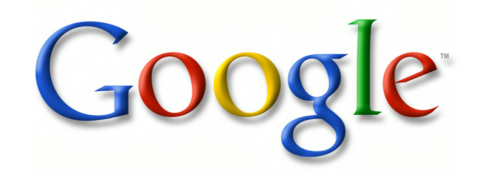
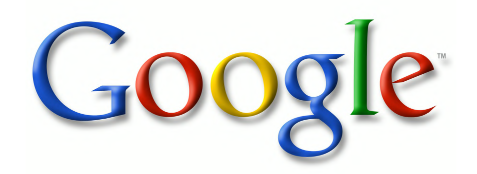


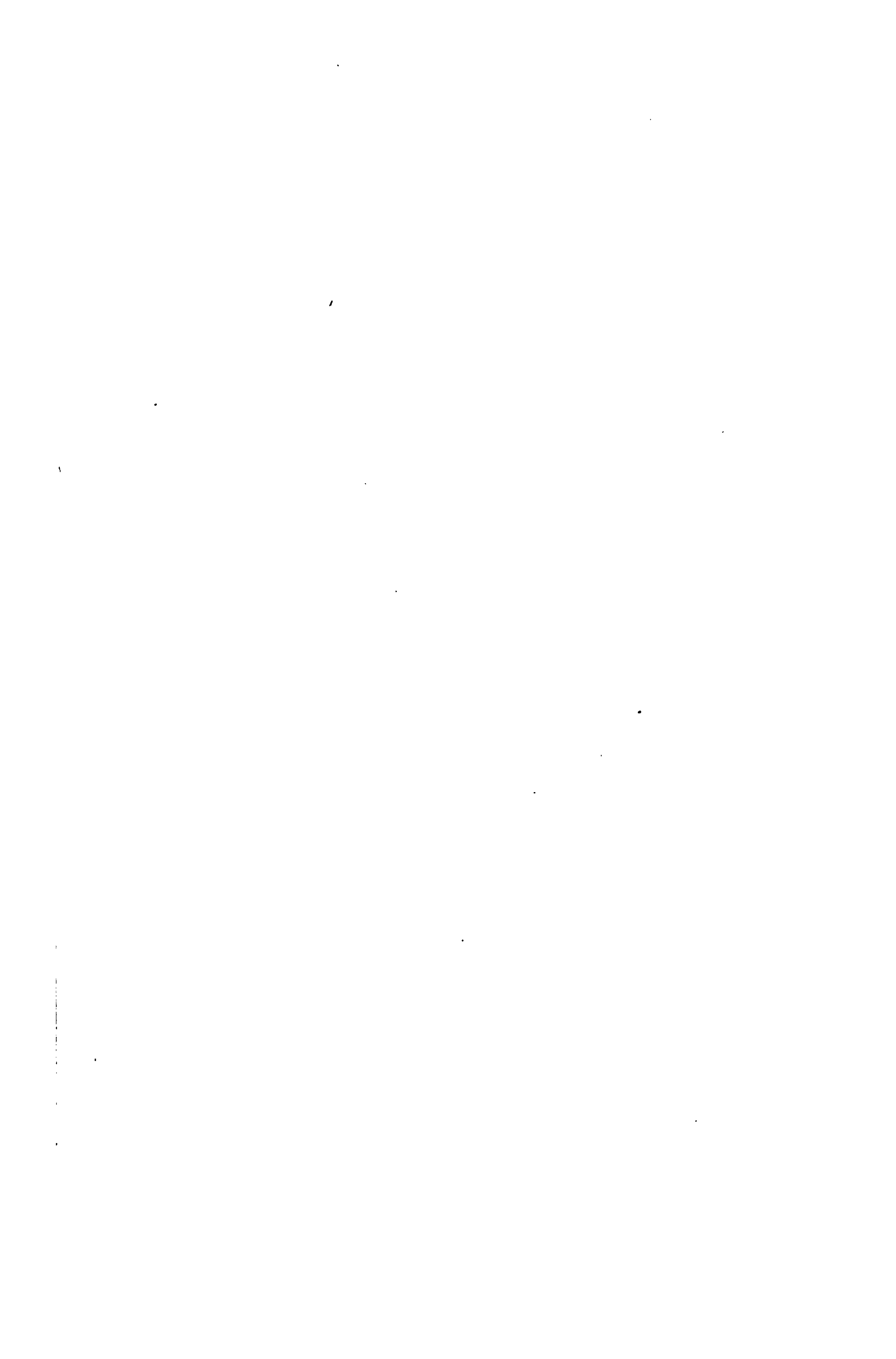







VE RI
TAS





# BEIBLÄTTER

ZU DEN

# ANNALEN

DER

# PHYSIK UND CHEMIE.

HERAUSGEGEBEN

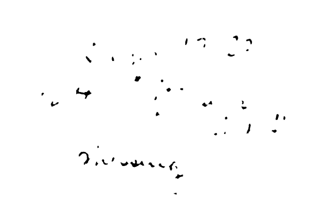
UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

## G. UND E. WIEDEMANN.

BAND 21.



LEIPZIG, 1897.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH

(ARTHUR MEINER.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

# Inhalt.[1])

## Allgemeine Physik.

### Dichte.



### Elemente. Atom- und Molekulargewichte. Konstitution.



---

1) Diejenigen Citate, denen eine fettgedruckte Zahl vorgedruckt ist, beziehen sich auf die Annalen der Physik und Chemie, die fettgedruckte Zahl bezeichnet den Band derselben.

## Affinität. Reaktionsgeschwindigkeit.

## Maass und Messen.

## Mechanik.

## Hydrostatik und Hydrodynamik.

## Ärostatik und Ärodynamik.

## Elasticität.

## Lösungen.

## Diffusion. Osmose.

## Innere Reibung.



## Kapillarität.

## Absorption und Adsorption.



## Eigenschaften der Krystalle.

## Akustik.

## Wärmelehre.

### Mechanische Wärmetheorie. Kinetische Gastheorie.

## Kritischer Zustand. Übereinstimmende Zustände.



## Ausdehnung. Thermometrie.

### Specifische Wärme.

**Aggregatzustandsänderungen. Schmelzpunkt. Siedepunkt.**

## Thermochemie.

### Wärmeleitung.



## Optik.

### Theorie. Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Reflexion. Brechung.

### Spektralanalyse etc.

## Beugung.



## Polarisation und Doppelbrechung.

## Drehung der Polarisationsebene.

## Physiologische Optik.

## Elektricitätslehre.

### Elektrostatik.

## Widerstand. Leitfähigkeit.

## Elektromotorische Kraft und Ketten.

## Polarisation. Elektrolyse.

## Apparate.

## Elektricität und Wärme.



## Elektrodynamik. Magnetismus.

## Induktion.

## Elektrische Schwingungen.

## Hall'sches Phänomen. Magnetismus und Licht.

## Entladungen.

## Röntgen-Strahlen etc.

*Allgemeines.*

*Technisches.*

*Reflexion. Beugung.*



*Absorption. Fluorescenz.*

*Elektrische Wirkungen.*

*Physiologische Wirkungen.*

*Röntgen-Photogramme.*

### *Unsichtbare Strahlen fluoreszirender Körper.*



### *Schwarzes Licht.*



### Theorie

## Einheiten.



## Atmosphärische Elektricität. Erdmagnetismus.

## Anwendungen.

### Physiologische Wirkungen des Stroms.



## Praktisches.

## Erkenntnistheoretisches.[1] Geschichte. Pädagogik.



[1] Vgl. auch unter Mechanik.

## Bücher.



**1897.** **No. 1.**

# BEIBLÄTTER

ZU DEN

## ANNALEN

DER

# PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

---

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

## G. UND E. WIEDEMANN.

---

***Band 21. Stück 1.***




LEIPZIG, 1897.
JOHANNISGASSE 8.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.
(ARTHUR MEINER.)



1897. № 1.

# BEIBLÄTTER
ZU DEN
# ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 21.

## Mechanik.

1. ***M. Bamberger.*** *Über den Nachweis von Argon in dem Gase einer Quelle in Perchtoldsdorf bei Wien* (Monatsschr. f. Ch. 17, p. 604—612. 1896). — Durch Vergleich des Spektrums von Rayleigh'schem Argon mit dem aus der Quelle in Perchtoldsdorf erhaltenen weist der Verf. die Identität beider nach.
G. C. Sch.

2. ***P. Barrière.*** *Lucium, ein neues Element* (Chem. News 74, p. 212—214. 1896). — Der Verf. behauptetet, aus dem Monazitsand ein neues Element dargestellt zu haben, das in der Gasglühlichtfabrikation Verwendung finden soll. Einzelheiten werden nicht angegeben. G. C. Sch.

3. ***Rossel.*** *Diamanten im Stahl* (C. R. 123, p. 113—115. 1896). — Gemäss der von Moissan entdeckten Darstellung von Diamanten durch Übersättigung von Eisen mit Kohle bei etwa 3000° und nachheriger starker Abkühlung des äusseren Eisens, wobei das flüssige Innere unter starken Druck kommt, ist wahrscheinlich, dass auch sehr harter Stahl, der in den Stahlöfen ebenfalls bei sehr hoher Temperatur und unter starker Übersättigung des flüssigen Eisens mit Kohle gewonnen wird, Diamanten enthalten muss. Verf. ist es gelungen, aus derartigen Stahlsorten mikroskopische schwarze Körperchen zu isoliren, die vollständig die Eigenschaften und Form der Moissan'schen Diamanten besitzen. Bein.

4. ***E. Vigouroux.*** *Einwirkung von Silicium auf Alkalimetalle, auf Zn, Al, Pb, Sn, Sb, Bi, Au, Ag und Platin* (C. R. 123, p. 115—118. 1896). — Alle in der Überschrift genannten Metalle, mit Ausnahme des Platins, lösen metallisches

Silicium bei Temperaturen, die von dunkler Rotglut bis zu dem Siedepunkt des Metalls gesteigert wurden, mehr oder weniger auf. Die Auflösung besteht nur in einer einfachen Lösung. Aus den gesättigten Lösungen scheidet sich das Si unverändert in Krystallform ab.

Unter Berücksichtigung der früheren Arbeiten von Moissan und dem Verf. bilden krystallisirte Verbindungen (Silicide) nur die Metalle: Fe, Cr, Ni, Co, Mn, Cu und Pt. Die allgemeine Formel dieser Verbindung ist $SiM_4$, wo M ein einwertiges Metall bedeutet; Cu- und Platinsilicide lösen ihrerseits noch Si zu einer einfachen Lösung ohne Veränderung auf.

Bein.

---

5. ***H. M. Leod.*** *Bildung von Chlor beim Erhitzen eines Gemisches von Kaliumchlorat und Mangansuperoxyd* (Journ. Chem. Soc. 69, p. 1015—1021. 1896). — Verf. hält auf Grund neuer, in der Originalabhandlung genau beschriebener Versuche gegenüber O. Brunck (Beibl. 18, p. 6), seine früher aufgestellte Behauptung aufrecht, dass sich beim Erhitzen eines Gemisches von Kaliumchlorat mit Mangansuperoxyd Chlor entwickelt.

G. C. Sch.

---

6. ***F. G. Donnan.*** *Über die Autokatalyse* (Chem. Ber. 29, p. 2422—2423. 1896). — Goldschmidt hat kürzlich (Beibl. 20, p. 934) bewiesen, dass die Esterbildung in alkoholischer Lösung eine bimolekulare Reaktion ist. Der Verf. weist nun darauf hin, dass man diese bimolekulare Gleichung direkt erhält, wenn man annimmt, dass nur die Ionen mit dem Alkohol reagiren. Die Schlussfolgerung von Goldschmidt, dass es sich hier um Autokatalyse handele, sei daher nicht bewiesen.

G. C. Sch.

---

7. ***W. D. Bancroft.*** *Feste Körper und Dämpfe* (Phys. Rev. 3, p. 401—417. 1896). — Aus den Untersuchungen von Roozeboom, Lescoeur und andern folgt, dass entgegen vielfach angenommenen Anschauungen der Dampfdruck über einem krystallisirten Salzhydrat nicht gleich (gewöhnlich geringer) ist dem Dampfdruck der in Bezug auf das feste Hydrat gesättigten Lösung. Wasserfreie Salze nehmen so lange kein Wasser auf, bis der Dampfdruck in der Atmosphäre grösser wird als der-

jenige, welchen die gesättigte Lösung besitzt. Auch krystallisirte Hydrate nehmen Wasser auf und zerfliessen erst dann, wenn der Dampfdruck grösser wird als derjenige über der gesättigten Lösung. Sie verlieren dagegen Wasser und efflorescieren, wenn der Dampfdruck geringer wird als der Dampfdruck über einem Gemisch von festem hydratisirten und wasserfreien Salz. Das Gebiet des Dampfdrucks, unter welchem in Wirklichkeit das Hydrat beständig ist und weder Wasser aufnimmt noch abgibt, ist sehr schwer festzustellen. Der wahre Dampfdruck der Hydrate ist daher auch bis jetzt meistens nicht bekannt. Bringt man krystallisirte Hydrate (Gips), die schwerlöslich sind, in Lösungen von Schwefelsäure, so tritt je nach der Konzentration derselben Wasseraufnahme oder Wasserabgabe ein.

Die Annahme von Nernst, dass zwei Flüssigkeitsschichten, die miteinander im Lösungsgleichgewicht stehen, denselben Dampfdruck besitzen, trifft ebenfalls nicht wie bei den Hydraten in allen Fällen zu. Bein.

---

8. **W. S. Hendrixson.** *Beiträge zur Kenntnis der Dissociation in Lösungen* (Ztschr. anorg. Chem. 13, p. 73—81. 1896). — Der Verf. hat die Nernst'schen Gesetze der Verteilung eines Stoffes zwischen zwei sich nicht mischenden Lösungsmitteln genau untersucht. Zuerst werden die Formeln entwickelt unter Berücksichtigung der elektrolytischen Dissociation. Die mitgeteilten Beobachtungsreihen über die Verteilung der Benzoesäure zwischen Wasser und Benzol, zwischen Wasser und Chloroform, der Salicylsäure zwischen den eben erwähnten Lösungsmitteln bei verschiedenen Temperaturen bestätigen dieselben sehr gut. G. C. Sch.

---

9. **W. Spoerhase.** *Ablesevorrichtungen für Präzisionswagen* (Zeitschr. f. Instrumentenk. 16, p. 167—170. 1896). — Beschreibung von 3 Ablesungsvorrichtungen bezügl. deren Konstruktion auf das Original verwiesen werden muss. J. Ros.

---

10. **W. Sutherland.** *Hohe Spannungen in sich bewegenden Flüssigkeiten* (Phil. Mag. (5) 42, p. 111—115. 1896). — Wirft man einen flachen Stein unter flachem Bogen auf

eine Wasserfläche, so macht er auf derselben einige Sprünge und sinkt dann unter. Diese Erscheinung sucht der Verf. dadurch zu erklären, dass er annimmt, die Berührungsfläche zwischen Wasser und Stein erhalte infolge der raschen Bewegung eine hohe Spannung und sei dadurch imstande, den Stein wieder nach oben zu werfen. Bedingung ist eine grosse horizontale und eine geringe vertikale Geschwindigkeit des Steins. Ist nur letztere allein da, so breitet sich die Spannung an der Berührungsfläche schnell über die übrigen Teile des Wassers aus und ist deshalb nicht imstande, den Stein zurückzuwerfen. Ist hingegen auch eine horizontale Geschwindigkeit da, so üben stets neue Wasserteilchen den Druck auf den Stein aus und kehren so seine Vertikalbewegung um. Es gibt daher ein bestimmtes Verhältnis zwischen der Horizontal- und Vertikalkomponente der Geschwindigkeit, bei welcher der Stein nicht mehr springt, d. h. die Erscheinung ist an einen bestimmten Einfallswinkel des Steins gebunden. G. J.

---

11. ***Hans Hartl.*** *Ein Apparat zu messenden Versuchen über Reaktionsdruck, Ausflussgeschwindigkeiten und Ausflussmengen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unter. 9, p. 167—170. 1896). — Ein senkrechtes Rohr, welches unten am Boden oder seitlich die Ausflussöffnungen trägt, hängt an einem biegsamen Schlauche, so dass sich die Reaktion durch den Ausschlag des Rohres messen lässt. Das untere Ende trägt hierzu einen Zeiger, der vor einer nach Grammen geaichten Skala spielt. An einer anderen Skala wird die Wurfweite eines seitlich ausspringenden Wasserstrahles nach cm gemessen. Die Formeln $R = cf.h$ für Reaktionsdruck und $M = k.f.t\sqrt{2gh}$ für Ausflussmenge werden befriedigend bestätigt. Der Apparat kostet bei Max Kohl in Chemnitz 60 Mk. und ähnelt demjenigen von Reichel (d. Ztschr. 4, p. 290). C. H. M.

---

12. ***K. Haas.*** *Apparat zur Demonstration des Auftriebes in Gasen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unter. 9, p. 184. 1896). — Eine gute Demonstrationswage mit Glaskugel und äquilibrirendem Bleigewicht wird unter einen Glaskasten gestellt, der so eingerichtet ist, dass er unten und oben Abzugslöcher hat, um Gase ab- und zuzuführen, die leichter oder schwerer sind

als Luft. Der Ausschlag (bei Wasserstoff und Kohlensäure) ist weithin sichtbar. C. H. M.

---

13. *Th. Lullin. Über die Luftblasen bei dem Eintritt eines Wasserstrahles in ein mit Wasser gefülltes Gefäss* (Arch. de Gen. (4) 2, p. 92—93. 1896). — Trifft der Wasserstrahl mit seinem kontinuirlichen Teil die Oberfläche, so werden Luftblasen nur mitgerissen, wenn man den Strahl etwas hebt oder die Wasserfläche erschüttert; die dann entstehende Luftblase oscillirt am Ende der Strahles im Wasser. Trifft der kontinuirliche Teil auf die Fläche, so wird die von einem ersten Tropfen gebildete Luftblase von dem nächsten hineingerissen.

Gibt man bei dem Auftreffen des kontinuirlichen Strahles dem Gefäss eine Wirbelbewegung, so werden die Wirbel zum Strahl unter Bildung von Luftblasen hingerissen. E. W.

---

14. *H. J. Oosting. Stroboskopische und photographische Untersuchung erzwungener Schwingungen von Drähten und Stäben* (Maandbl. v. natuurwet. 1896. Nr. 6. 11 pp.). — Eine ausführlichere Beschreibung der Beibl. 18, p. 709; 20, p. 545 referirten Untersuchungen. Zur Verdeutlichung der im letztgenannten Referate beschriebenen Abbildungsmethode möge noch hinzugefügt werden, dass nicht das Beleuchten, aber das Photographiren intermittirend geschieht, da die durchlöcherte Scheibe vor dem Objektiv der Camera angebracht ist. L. H. Siert.

---

15. *G. Vicentini und G. Pacher. Betrachtungen über registrirende seismische Apparate und Modifikation des Mikroseismographen mit zwei Komponenten* (Atti R. Ist. Veneto di Scienze (7) 7, p. 385—399. 1896). — Die Verf. haben den Mikroseismographen von G. Vicentini (vgl. Beibl. 19, p. 750), welcher die beiden Komponenten der Horizontalbewegung des Erdbodens gesondert aufzeichnet und infolgedessen zwar den Zeitpunkt der einzelnen Bewegungsphasen genau feststellen, die wirkliche Bewegungskurve aber nur schwer rekonstruiren lässt, durch Anbringung eines kleinen Pantographen aus Aluminium (Gewicht ca. 0,8 g) am unteren Ende des vertikalen Vergrösserungshebels für die unmittelbare Aufzeichnung der Bewegungskurven eingerichtet. Die Verschiebung des Papier-

streifens (15 mm pro Minute) thut, wie die erhaltenen Diagramme ergeben, der Deutlichkeit der im allgemeinen unregelmässig orientirten Kurven und der Möglichkeit, aus denselben die Fortpflanzungsrichtung seismischer Wellen und den Gang eines Erdbebens zu beurteilen, keinen Eintrag. B. D.

16. ***F. W. Küster.*** *Über die Löslichkeitsverhältnisse des Baryumsulfates* (Ztschr. anorg. Chem. 12, p. 261—271. 1896). — R. Fresenius und E. Hintz haben unlängst (Ztschr. anal. Chem. 35, p. 170) für Baryumsulfat „in statu nascendi" das auffallend hohe Löslichkeitsverhältnis 1 : 100 000 gefunden. Der Verf. führt dies auf eine Übersättigung der betreffenden Lösung zurück, die durch die Abwesenheit von festem Baryumsulfat bedingt war. In der That ergab ihm eine Wiederholung des Versuchs unter Zufügen von reinem Baryumsulfat ein Heruntergehen der Löslichkeit auf 1 : 425 000, was mit den früheren Bestimmungen von F. Kohlrausch und Rose, sowie Hollemann (436 700, bez. 429 700) gut übereinstimmt. An den Versuchen über den Einfluss von Salzen und Säuren beanstandet er mit Recht, dass die Konzentrationen der betreffenden Lösungen nicht vergleichbar gewählt wurden. K. S.

17. ***E. von Stackelberg.*** *Versuche über die Abhängigkeit der Löslichkeit vom Druck* (Bull. Imp. Petersb. (5) 4, p. 195—222. 1896; Ztschr. physik. Chem. 20, p. 337—359. 1896). — Der mit Hg gefüllte Hohlraum der Cailletetpumpe ist durch ein unangreifbares Rohr luftdicht in Verbindung gesetzt mit einem auf die Pumpe aufgesetzten Schraubenblock, der im Innern die zu untersuchende gesättigte Lösung enthält. Der Block ist durch Ventilschrauben nach aussen abgedichtet. Er ist zunächst von einem Mantel umgeben, durch welchen Wasser aus einem Thermostaten während der Versuchsdauer einfliesst; und dann von einer starken Spule, in welcher rhythmisch ein stärkerer Strom unterbrochen und geschlossen wird. Letzteres wird bewirkt, indem ein durch ein Uhrwerk getriebenes Zahnradwerk einen Nebenschluss periodisch schliesst, der seinerseits erst den Hauptstromkreis in Thätigkeit setzt. Durch das Pulsiren des Hauptstroms wird ein im Innern des Blockes befindliches Nickelgestell ab-

wechselnd nach oben und unten geführt und rührt dasselbe daher die Lösung, welche in Berührung mit fein verteilten Krystallen steht, dauernd um. Der Druck wird mehrere Stunden ununterbrochen wirken gelassen, bis anzunehmen ist, dass sich das Gleichgewicht hergestellt hat. Ehe man die Lösung untersuchen kann, muss man unter allmählichem Nachlassen des Druckes warten, bis sich die Krystalle zu Boden gesetzt haben. Bis zur Entnahme einer Probe bedarf man bei Salmiak höchstens einer, bei Alaun mindestens zwei Stunden. Die Versuche sind nur als vorläufige anzusehen, da die Apparatenanordnung nicht gestattet, den Verlauf des Versuches sichtbar zu verfolgen, besonders aber den Eintritt des Sättigungsgleichgewichts, sowie das Absetzen der Krystalle. Um die Versuche von den vielen Versuchsfehlern freizuhalten, wurde sowohl von übersättigten, wie von ungesättigten Lösungen, welche mit den Krystallen geschüttelt wurden, ausgegangen. Zur Berechnung des Mittelwertes der noch nicht sehr genau miteinander übereinstimmenden Werte wurden bei den ungesättigten Lösungen die höchsten, bei den übersättigten die niedrigsten Zahlen genommen. Es ergibt sich für die Löslichkeit (mg Salz in 1 g Lösung):

| Substanz | $\Delta n_{100}$ berechn. nach Formel (1) | (2) | gefunden $\Delta n_{100}$ |
|---|---|---|---|
| NaCl | — | 3,24 | 1,2 |
| $NH_4Cl$ | −2,54 | −3,66 | −2,8 |
| Kalialaun | 13,2 | — | 5 bis 6,7 |

| Substanz | berechn. nach Angaben von Möller | von Sorby | gefunden für 500 Atm. | v. Braun bei 900 Atm. bestimmt |
|---|---|---|---|---|
| NaCl | 5 | 1,1 | 6,0 | 2,3 |
| $NH_4Cl$ | — | −1,6 | −14 | −22 |
| Kalialaun | — | — | 27 (400 Atm.) | 32 |

Die berechneten Werte ergaben sich aus Formeln von van Laar und von Braun als Folgerungen der Theorie des thermodynamischen Potentials. Hierbei mussten aber die noch wenig zuverlässigen Angaben über Lösungswärme und über die Änderungen des specifischen Volumens mit der Temperatur benutzt werden. Die Werte von Möller und Sorby entstammen früheren Beobachtungen. $\Delta n_{100}$ bedeutet die Änderung der Löslichkeit bei Erhöhung des Drucks um 100 Atmosphären. Die Konzentrationsänderungen sind bedeutend geringer als nach der Theorie. Doch sind die erhaltenen Werte nicht genau

genug, um die Änderung des Druckkoefficienten der Löslichkeit mit der Temperatur zu berechnen. Bein.

---

18. ***E. v. Stackelberg.*** *Über die Lösungswärme des Chlornatriums* (Ztschr. physik. Chem. 20, p. 159—167. 1896). — Der Temperaturkoeffizient der Lösungswärme $\lambda$ ist negativ, wenn es sich um die Auflösung des Salzes in Wasser, mithin auch in verdünnten Lösungen handelt. Die Aufnahme aber des festen Salzes in konzentrirte oder gesättigte Lösungen ist von einer Wärmetönung begleitet, die meist in geringerem Maasse von der Temperatur beeinflusst wird, und ausser beim Chlornatrium ist noch bei den Acetaten des Kaliums und Natriums der Sinn dieser Abhängigkeit der entgegengesetzte. Die Lösungswärme in gesättigter Lösung nimmt mit steigender Temperatur zu. Für diese Salze gelten mithin die Schlussfolgerungen Le Chatelier's nicht. Die für die theoretische Kurve in Betracht kommende Lösungswärme geht durch den Wert 0 nicht von einer Wärmeabsorption in eine Wärmeentwicklung über, sondern im entgegengesetzten Sinn. In der Löslichkeitskurve würde dieser Punkt nicht einem Maximum, sondern einem Minimum entsprechen. Es liegt jedoch für die Acetate wegen der geringen Grösse von $\partial \lambda / \partial t$ neben $\lambda$ weit unter 0°, so dass die Schlussfolgerung wegen der Inkonstanz der specifischen Wärmen unsicher und die experimentelle Verifikation unmöglich erscheint. Für das Chlornatrium bestätigen die gefundenen und aus Versuchen anderer Forscher berechneten Kurven, dass die Lösungswärme zwischen 0° und 18° von negativen Werten durch Null in positive übergeht. In der Nähe des Punktes, wo $\lambda = 0$, ist aber der Temperaturkoeffizient der Löslichkeit von sehr geringem Betrage. Vergleicht man die experimentellen Daten über den Gehalt der gesättigten Kochsalzlösungen, so findet man so nahe bei einander liegende Werte, dass sich nichts Sicheres über einen etwaigen Wechsel im Vorzeichen des Temperaturkoeffizienten entnehmen lässt. Noch zwischen 15—55° ist die Zunahme des Gehalts in 100 gr der Lösung nicht grösser als von 26,7 zu 26,8 Proz. Dazu kommt, dass die Löslichkeitskurve des wasserfreien Salzes schon etwa bei 0° von der Kurve des Hydrats $NaCl.2H_2O$ geschnitten wird. G. C. Sch.

---

19. ***A. Ponsot.*** *Untersuchungen über das Gefrieren verdünnter wässeriger Lösungen. These* (114 pp. Paris, Gauthier Villars, 1896). — Das Buch gibt eine ausführlichere und einheitliche Darstellung der verschiedenen Veröffentlichungen des Verf. in den C. R. (vgl. zahlreiche Referate Beibl. 18, 19 u. 20) über das Gefrieren. Nach einer historischen Darstellung der Untersuchungen über den Gefrierpunkt folgt die Beschreibung der experimentellen Methode zur Ermittlung des Gefrierpunktes. Unter Berücksichtigung des von Nernst und Abegg nachgewiesenen Einflusses der Unterkühlung (Konvergenztemperatur), der Geschwindigkeit der Herstellung des Gleichgewichts zwischen Eis und Lösung und der Rührgeschwindigkeit auf die Gefriertemperatur wird als Gefriertemperatur diejenige Temperatur bestimmt, bei welcher das Thermometer dem Einfluss der Strahlung von aussen und der von innen durch das Rühren erzeugten Wärme vollständig entzogen ist und sich ein dauerndes Gleichgewicht zwischen Eis und Lösung hergestellt hat, bei welchem das Thermometer seinen höchsten Stand erreicht. Die Fehlerquellen der älteren Methoden werden ausführlich diskutirt; die Resultate des Verf. mit denen andrer Beobachter verglichen. Die Ergebnisse werden schliesslich verwertet zu theoretischen Untersuchungen über die Beziehungen des Gefrierpunktes zum Dampfdruck und osmotischen Druck. Bein.

---

20. ***H. Goldschmidt*** *und* ***O. Girard.*** *Kryoskopische Versuche mit Phenolsalzen* (Ber. Chem. Ges. 29, p. 1224—1242. 1896). — Gemäss der Untersuchungen über die Grösse der Hydrolyse der Salze schwacher organischer Säuren, wie Phenol, wäre nur eine geringe Gefrierpunktsänderung zu erwarten, wenn man zu Natronlauge in steigender Menge Phenol und homologe Körper zusetzt. Thatsächlich erreicht aber die Herabsetzung des Gefrierpunkts grössere Beträge, welche genügen, um die hydrolytische Spaltung dieser verschiedenen Natriumsalze miteinander vergleichen zu können. Die Erscheinung, dass ein Gemenge verschiedenartiger Stoffe, Mischungen von Nichtleitern und Ionen in Lösungen grössere Depressionen als zu erwarten ist, gibt, ist bereits mehrfach beobachtet worden, z. B. von Abegg für KBr gelöst in verdünntem Spiritus, ferner für Glycerin, Alkohol, Wassergemische. Von einbasischen Säuren



1897. BEIBLÄTTER № 1.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 21.

---

## Mechanik.

1. ***M. Bamberger.*** *Über den Nachweis von Argon in dem Gase einer Quelle in Perchtoldsdorf bei Wien* (Monatsschr. f. Ch. 17, p. 604—612. 1896). — Durch Vergleich des Spektrums von Rayleigh'schem Argon mit dem aus der Quelle in Perchtoldsdorf erhaltenen weist der Verf. die Identität beider nach.
G. C. Sch.

2. ***P. Barrière.*** *Lucium, ein neues Element* (Chem. News 74, p. 212—214. 1896). — Der Verf. behauptetet, aus dem Monazitsand ein neues Element dargestellt zu haben, das in der Gasglühlichtfabrikation Verwendung finden soll. Einzelheiten werden nicht angegeben.
G. C. Sch.

---

3. ***Rossel.*** *Diamanten im Stahl* (C. R. 123, p. 113—115. 1896). — Gemäss der von Moissan entdeckten Darstellung von Diamanten durch Übersättigung von Eisen mit Kohle bei etwa 3000° und nachheriger starker Abkühlung des äusseren Eisens, wobei das flüssige Innere unter starken Druck kommt, ist wahrscheinlich, dass auch sehr harter Stahl, der in den Stahlöfen ebenfalls bei sehr hoher Temperatur und unter starker Übersättigung des flüssigen Eisens mit Kohle gewonnen wird, Diamanten enthalten muss. Verf. ist es gelungen, aus derartigen Stahlsorten mikroskopische schwarze Körperchen zu isoliren, die vollständig die Eigenschaften und Form der Moissan'schen Diamanten besitzen.
Bein.

---

4. ***E. Vigouroux.*** *Einwirkung von Silicium auf Alkalimetalle, auf Zn, Al, Pb, Sn, Sb, Bi, Au, Ag und Platin* (C. R. 123, p. 115—118. 1896). — Alle in der Überschrift genannten Metalle, mit Ausnahme des Platins, lösen metallisches



1897. BEIBLÄTTER № 1.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 21.

## Mechanik.

1. ***M. Bamberger.*** *Über den Nachweis von Argon in dem Gase einer Quelle in Perchtoldsdorf bei Wien* (Monatsschr. f. Ch. 17, p. 604—612. 1896). — Durch Vergleich des Spektrums von Rayleigh'schem Argon mit dem aus der Quelle in Perchtoldsdorf erhaltenen weist der Verf. die Identität beider nach.
G. C. Sch.

2. ***P. Barrière.*** *Lucium, ein neues Element* (Chem. News 74, p. 212—214. 1896). — Der Verf. behauptetet, aus dem Monazitsand ein neues Element dargestellt zu haben, das in der Gasglühlichtfabrikation Verwendung finden soll. Einzelheiten werden nicht angegeben.
G. C. Sch.

3. ***Rossel.*** *Diamanten im Stahl* (C. R. 123, p. 113—115. 1896). — Gemäss der von Moissan entdeckten Darstellung von Diamanten durch Übersättigung von Eisen mit Kohle bei etwa 3000° und nachheriger starker Abkühlung des äusseren Eisens, wobei das flüssige Innere unter starken Druck kommt, ist wahrscheinlich, dass auch sehr harter Stahl, der in den Stahlöfen ebenfalls bei sehr hoher Temperatur und unter starker Übersättigung des flüssigen Eisens mit Kohle gewonnen wird, Diamanten enthalten muss. Verf. ist es gelungen, aus derartigen Stahlsorten mikroskopische schwarze Körperchen zu isoliren, die vollständig die Eigenschaften und Form der Moissan'schen Diamanten besitzen.
Bein.

4. ***E. Vigouroux.*** *Einwirkung von Silicium auf Alkalimetalle, auf Zn, Al, Pb, Sn, Sb, Bi, Au, Ag und Platin* (C. R. 123, p. 115—118. 1896). — Alle in der Überschrift genannten Metalle, mit Ausnahme des Platins, lösen metallisches

den in Betracht kommenden Höhen emporzusaugen. Ein Glasrohr von 2 mm Weite, welches über 1 m lang ist, trägt oben einen glockenförmigen kleinen Trichter von etwa 3—4 cm Durchmesser. Dieser Trichter wird mit rasch erhärtendem Gips gefüllt. Die Röhre und der Gips sind mit Wasser gefüllt, ohne dass Luftblasen unter dem Gips haften bleiben, und alsdann in Hg getaucht. Die Verdunstung an der Gipsoberfläche wird durch einen Strom trockner Luft bewirkt. Setzt man auf den Trichter eine grössere Gipskappe, so genügt die freie Verdunstung in der Zimmerluft, um die Einsaugung des Wassers von unten her zu bewirken. Der Zug in dem bewegten Wasser wird durch die Steighöhe des Hg gemessen. Es findet selbst dann kein Abreissen des Wassers von dem Gips statt, wenn das Hg weit über 76 cm in der Röhre hoch steht. Die Weite der Glasröhre ist der Grössenordnung nach vergleichbar mit der Weite der benetzten Holzkapillaren, die Poren des Gipses mit der Weite der Blattkapillaren. Dass poröse Körper Wasser mit grosser Kraft in sich aufsaugen und verdunsten lassen, ist schon von Magnus nachgewiesen worden. Die Grösse dieser Imbibitionskraft der Zellhaut der Blätter genügt, um die osmotische Anziehung zwischen Wasser und gelöstem Salz zu überwinden und reines Wasser aus den Salzlösungen des Zellsaftes herauszusaugen. Bein.

---

26. ***H. Dreser.*** *Versuch die Grösse der Kraft zu berechnen, womit Äther und Chloroform im Zustand der Narkose von den Nervenzellen festgehalten werden* (Ztschr. physik. Chem. 21, p. 108—112. 1896). — Aus mehrfachen experimentalen pharmakologischen Studien über den Vorgang der Narkose hat sich übereinstimmend ergeben, dass lediglich von dem Partialdruck der anästhesirenden Dämpfe in der Einatmungsluft abhängt: die Raschheit, womit die Narkose eintritt, ferner ihre Tiefe und ausserdem die Frist, binnen deren bei fortgesetzter Einatmung der Tod eintritt. Selbst durch noch so lange fortgeführte Einatmung der flüchtigen Stoffe bei einem schwächeren Partialdruck lassen sich niemals diejenigen Grade der Wirkung erzwingen, die bei einem etwas stärkeren Partialdruck schon sehr bald sich einstellen. Die Verwendung derartig dosirter Gemische der betäubenden Dämpfe mit Luft

zur Narkose am Menschen hat ausser dem praktisch sehr wichtigen Vorteil, dass wir die Gefahr kennen, der wir den Patienten bei Anwendung verschieden hoher Partialdrucke aussetzen, auch noch eine interessante theoretische Seite.

Aus den in den Tierexperimenten und den Erfahrungen am Menschen beobachteten Daten über die Gewichtsmengen oder Volumina Äther oder Chloroform, die auf ein bestimmtes Luftvolum zu verdampfen sind, um die „optimale“, zur Narkose erwünschte Konzentration zu bekommen, können wir leicht den „optimalen“ Partialdruck an Äther oder Chloroform berechnen, der sich unter Vermittlung der Blutmasse als „Lösungstension“ im Blutplasma bis zu den Nervenzellen fortpflanzt.

Sobald wir den zur Narkose günstigsten Partialdruck und ferner den maximalen Dampfdruck des reinen Anästhetikums bei der Temperatur der Lungenluft (35°) kennen, vermögen wir dieselben Überlegungen und Rechnungen anzustellen, die zuerst van't Hoff 1884 in seinen Études de Dynamique Chimique S. 181 und folgende angestellt hat, und mittels deren es ihm gelang, aus der Dampfdruckerniedrigung, welche ein krystallwasserhaltiges Salz (z. B. $Na_2SO_4 + 10H_2O$) oder eine wässerige Lösung (z. B. von Rohrzucker) gegenüber der Dampfspannung des reinen Wassers ergab, die Grösse der Affinität in Atmosphären zu berechnen, womit das Wasser in dem System $Na_2SO_4 + 10H_2O$ zurückgehalten wird.

Mit Hilfe der van't Hoff'schen Formel berechnet der Verf. die Grösse der Kraft bei optimaler Chloroformnarkose = 982,4 Atm. und bei optimaler Äthernarkose zu 703,6 Atm.

G. C. Sch.

---

27. ***J. Gal.*** *Ausfluss der Gase durch Bänder und Fäden* (Journ. de Phys. Sér. 3, 5, p. 79—80. 1896). — Der Verf. beschreibt einen Versuch über das Ausströmen von Gasen, die sich in einem Maasscylinder über Hg befinden (Wasserstoff und Sauerstoff, Ammoniak und Schwefeldioxyd) durch Seidenfäden und verrostete Eisendrähte, die durch das Hg hindurch das Gas mit der Luft verbinden. Das Ausströmen unterbleibt bei Anwendung von Platindrähten. J. M.

---

28. ***J. M. van Bemmelen.*** *Über den Teilungskoeffizient bei der Absorption gelöster Stoffe durch Kolloide*

(Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 66—74). — Das Verhältnis $K$ der Konzentration des in einem Kolloide absorbirten Stoffes und der Konzentration der Lösung, welche sich mit dem Kolloide im Gleichgewicht befindet, ist nach früheren Untersuchungen des Verf. keine konstante, es ändert sich mit der Konzentration. Schmidt findet dagegen $K$ konstant. Es wäre möglich, dass die absorbirte Molekel im Kolloide meh rionisirt wären, als in den wässerigen Lösungen, und dass dieses die Änderung von $K$ erklären könnte. Die Berechnung einer früheren Versuchsreihe, und auch die einer neuen mit HCl und KCl in verdünnten Lösungen im Gleichgewicht mit Metazinnsäure widersprechen aber dieser Vermutung. — Die Absorptionserscheinungen von Salzen und Säuren in Kolloiden zeigen eine grosse Übereinstimmung mit der Absorption von Wasser durch dieselben Kolloide. L. H. Siert.

---

29. ***J. Verschaffelt.*** ***Messungen von kapillaren Steighöhen flüssiger Kohlensäure in der Nähe der kritischen Temperatur*** (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 94—103; Comm. from the Lab. of Phys. Leiden Nr. 28, 15 pp.). — Die früheren Messungen mit $CO_2$ (Beibl. **20**, p. 343) sind jetzt fortgesetzt in der Nähe der kritischen Temperatur, bis 30,6°. Die Steighöhen in einer Kapillare von 0,0441 mm lassen sich bis 30° darstellen durch die Formel

$$H = 26{,}04 - 0{,}825\ t.$$

Oberhalb dieser Temperatur sind die beobachteten Werte kleiner als die berechneten. Berechnet man aus diesen Steighöhen mittels der von Amagat bestimmten Dichten die Werte der Oberflächenenergie, so findet man, dass diese Werte sich durch eine Formel $\sigma = A\,(1-m)^B$ darstellen lassen, in welcher $B$ sich wirklich dem von van der Waals bestimmten Grenzwert 1.5 nähert. Verf. meint jedoch, die Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment sei auf Grund dieses Versuches nicht bewiesen, da sie eine Folge einer von Amagat ausgeführten Interpolation sein kann. L. H. Siert.

---

30. ***F. Mylius und R. Funk.*** ***Korrosionserscheinungen an Zinkplatten*** (Ztschr. anorg. Chem. **13**, p. 151—156. 1896).

— 1. Gegossene Zink- und Cadmiumanoden erfahren unter dem Einfluss anhaftender Öle eine Korrosion, bei der die Oberflächenschicht dem elektrolytischen Angriff entzogen und als solche abgesondert wird. 2. Gewalzte Metallbleche erleiden eine ähnliche Korrosion, welche aber mit der Wirkung fettartiger Substanzen nichts zu thun hat. 3. Für bleihaltiges Zink wird die Korrosionsfähigkeit durch plötzliche Abkühlung bei dem Guss und ebenso durch mechanische Bearbeitung wesentlich gehemmt. Der letztere Einfluss kann zur Bildung unterfressener Oberflächenschichten führen. 4. Für die Korrosionsfähigkeit des reinen Zinks ist die mechanische Bearbeitung von geringem Einfluss. G. C. Sch.

---

## Wärmelehre.

31—34. ***J. Bertrand.*** *Über die Theorie der Gase* (Journ. de phys. (3) 5, p. 285—290. 1896). — *Zweite Note über die Theorie der Gase* (C. R. 122, p. 1083—1084. 1896). — ***Boltzmann.*** *Über die Theorie der Gase* (C. R. 122, p. 1173, 1314. 1896). — ***Bertrand's*** *Antwort* (C. R. 122, p. 1174, 1314. 1896). — Man kann nicht annehmen, dass die Wahrscheinlichkeit, dass eine Molekel eine Geschwindigkeitskomponente zwischen $x$ und $x + dx$ besitze, unabhängig ist von den Komponenten $y$ und $z$, sondern sie muss von der Geschwindigkeit $v$ selbst abhängen. Und zwar ist die Lösung dafür

$$\varphi(x)\,dx = \int_x^\infty \frac{F(v)\,dv}{2v}.$$

Die willkürliche Funktion $F(v)$ ist bloss der Bedingung

$$\int_0^\infty F(v)\,dv = N$$

unterworfen, welche nicht genügt, die Funktion zu definiren. In einem zweiten Beweis umgeht Maxwell obige Voraussetzung, aber er ist genötigt, auch in einem Raumelement die Zahl der Gasmolekeln noch als sehr gross anzunehmen, was nach Bertrand nicht gestattet sein soll. Daran knüpft sich

ein Briefwechsel zwischen Boltzmann und Bertrand. Jener empfiehlt diesem, erst die Beweise des Verteilungsgesetzes zu studieren und dann zu urteilen. Bertrand scheut diese Mühe, da für ihn die Unrichtigkeit des Gesetzes evident ist. G. J.

---

35. ***S. H. Burbury.*** *Über Boltzmann's Gesetz der mittleren kinetischen Energie für jeden Freiheitsgrad* (Lond. math. soc. 27, p. 214—224. 1896). — Die Arbeit behandelt die Frage der Gültigkeit des bekannten Gesetzes. Der Verf. hält Ausnahmen für möglich. Von der rein mathematischen Abhandlung lässt sich im Auszug nichts wiedergeben. G. J.

---

36. ***G. J. Stoney.*** *Über die kinetische Theorie der Gase betrachtet als Naturbeschreibung* (Proc. of the Roy. Dublin Soc. 8, p. 351—374. 1895). — Erschien in Phil. mag. (5) **40**, p. 362—383. 1895, findet sich referirt Beibl. **20**. p. 259. G. J.

---

37. ***P. Villard.*** *Über die luftspiegelungsartigen Wirkungen und die Dichtigkeits-Unterschiede in Natterer'schen Röhren* (Journ. d. Phys. (3) 5, p. 257—266. 1896). — Der Verf. hat mit einer mit Aethylen beschickten Natterer'schen Röhre, in die an beiden Enden Thermometer eingeschmolzen waren, folgende Versuche angestellt: Wurde die Röhre erwärmt und gleichzeitig geschüttelt, so war bei 9,25° die ganze Flüssigkeit in Dampf verwandelt. Wurde dagegen die auf 0° abgekühlte Röhre in einem grossen Wasserbad von 11° fest aufgestellt, so verwandelte sich das Flüssigkeitsniveau zunächst in eine Übergangsschicht, und es dauerte länger als eine halbe Stunde, bis die Flüssigkeit homogen ward. Dabei weichen die Angaben der Thermometer voneinander ab; das untere bleibt bis zu einem Grad hinter dem oberen zurück und stimmt erst wieder mit ihm überein, wenn der Inhalt der Röhre ganz homogen geworden ist. Solange die Verschiedenheit der unteren und oberen Hälfte besteht, erscheint die innere Rohrwand in beiden Teilen geradlinig, in der Nähe der Übergangsschicht dagegen verbogen, woraus zu schliessen ist, dass Brechungsexponent und damit Temperatur und Dichtigkeit im unteren und im oberen Teile homogen sind, und nur in der Übergangsschicht ein stärkeres Gefälle beider statt hat. Die

gleichen Erscheinungen erhält man, wenn man, ausgehend von einer höheren Temperatur, bei der der Inhalt der Röhre ganz homogen ist, etwa von 18°, eine Temperaturdifferenz zwischen der oberen und unteren Hälfte der Röhre erzeugt, indem man die Röhre mit ihrer unteren Hälfte auf kurze Zeit in Wasser von 12° eintaucht. Dass geringe Temperaturdifferenzen zwischen Dampf und Flüssigkeit in der Nähe des kritischen Punktes bedeutende Unterschiede des specifischen Volumens zur Folge haben, zeigt der Verf. durch eine Berechnung nach der Sarrau'-schen Formel für Kohlensäure. Diese Unterschiede des specifischen Volumens bedingen entsprechende Unterschiede des Brechungsexponenten, wodurch sich die optischen Erscheinungen in der Übergangsschicht erklären. Auch die Schwere erzeugt in einer solchen Röhre ein Dichtigkeitsgefälle von unten nach oben; doch sind die Wirkungen der Schwere viel kleiner als diejenigen einer selbst nur geringfügigen Temperaturdifferenz. Die Entstehung der beobachteten Temperaturdifferenz zwischen Dampf und Flüssigkeit bei gleichförmiger Erwärmung der Röhre führt der Verf. auf drei Ursachen zurück: auf die grössere Masse der Flüssigkeit, auf die abkühlende Wirkung der Verdampfung und auf den Umstand, dass die specifische Wärme der Flüssigkeit mit der Temperatur wächst und im kritischen Punkte unendlich wird. W. K.

---

38. ***Fr. Grützmacher.*** *Über Thermometer mit variabler Quecksilberfüllung* (Zeitschr. f. Instrumentenk. **16**, p. 171—178. 1896). — Thermometer mit veränderlicher Quecksilberfüllung wurden zuerst von Walferdin angegeben, um bei sehr feiner Teilung und nicht zu grosser Länge der Skala Ablesungen innerhalb weiterer Grenzen zu ermöglichen. Das Walferdin'-sche (sog. metastatische) Thermometer besass eine willkürliche, aber sehr sorgfältig ausgeführte Teilung, welche einem Intervall von ca. 15° entsprach. Das obere Ende der Kapillare war birnenförmig erweitert. Wenn das Thermometer für eine höhere als der der Quecksilberfüllung entsprechenden Temperatur gebraucht werden sollte, so wurde dasselbe erwärmt und zwar um einige Grade über die zu messende Temperatur, so dass sich die birnenförmige Erweiterung teilweise mit Quecksilber füllte. Durch Klopfen trennte man dann das Queck-

silber ab und fixirte durch Vergleich mit einem Normal-Thermometer einen unteren Punkt der Skala. — Pernet hat das Walferdin'sche Thermometer in verschiedener Weise abgeändert. Ausser der Erweiterung am oberen Ende der Kapillare sind ober- und unterhalb des Messrohres noch je zwei Erweiterungen vorhanden, von welchen jede ca. 50° entspricht; hierdurch ist es möglich: 1. bei geringer Länge und grosser Empfindlichkeit Messungen in sehr weiten Grenzen (von — 37° bis + 300°) auszuführen; 2. eine genaue Kalibrirung und Bestimmung des Gradwertes vorzunehmen und 3. weil die Gradwerte bei 4 verschiedenen Quecksilberfüllungen bestimmt werden können, gewisse von der Ausdehnung des Glases herrührende Korrektionen zu ermitteln. Das von Pernet angegebene „Gebrauchsnormal" besitzt nur je 1 Erweiterung über und unter dem Messrohr. Bei dem metastatischen Thermometer nach Thiesen befindet sich das Messrohr über 2 Erweiterungen und umfasst ebenso wie diese ca. 33°; bei einem anderen Thermometer in ähnlicher Weise unter 2 solchen Erweiterungen.

Das Beckmann'sche Thermometer umfasst ebenso wie das Walferdin'sche nur wenige Grade. Die Skala ist in $^1/_{100}$ Grade geteilt, so dass $^1/_{1000}{}^0$ geschätzt werden kann. Zwischen Gefäss und Anfang der Skala befindet sich ein längerer Hals, wodurch der ganze Skalenumfang zu benutzen ist, da das Thermometer nur bis zum Anfang der Skala in den Apparat eintaucht. Die Erweiterung am oberen Ende der Kapillare ist ∞ förmig, wodurch erreicht wird, dass eine Vereinigung des Quecksilbers nur durch eine sehr starke Erschütterung (plötzliches Umkehren des Instrumentes) stattfinden kann. Bezüglich der Bestimmung der Gradwerte muss auf das Original verwiesen werden (vgl. folgendes Referat). J. Ros.

---

39. *Fr. Grützmacher. Nachtrag zu der Abhandlung „Über Thermometer mit variabler Quecksilberfüllung"* (Zeitschr. f. Instrumentenk. 16, p. 200—202. 1896). — Im Anschluss an vorstehende Abhandlung wird die Fadenkorrektion bei Beckmann'schen Thermometern eingehend behandelt. J. Ros.

---

40. ***H. Kamerlingh Onnes.*** *Über die Messung von sehr niedrigen Temperaturen* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 37—47, 79—94; Comm. from the Lab. Physics, Leiden Nr. 27). — Im kryogenen Laboratorium zu Leiden sind für die Messung von niedrigen Temperaturen Wasserstoff-Thermometer mit konstantem Volumen, und Thermo-Elemente eingerichtet, über welche hier eine eingehende, durch viele Abbildungen verdeutlichte Beschreibung vorliegt.

Der Wasserstoff-Thermometer ist so konstruirt, dass man eine grosse Genauigkeit erhalten kann, und dennoch der Apparat leicht hantirbar ist, sowie das Thermometergefäss (30 $cm^3$) mit kapillarem Stiel (0.25 mm) ohne Mühe in die Gefässe mit verflüssigten Gasen hineingestellt werden kann. Durch eine biegsame Stahlkapillare ist das Thermometer verbunden mit dem Volumenometerteil, eine Glasröhre von 9 mm Durchmesser, in welcher auf konstantem Volumen eingestellt wird durch eine feine Stahlspitze gerade in der Mitte über den Quecksilbermeniskus. Ein zweites Modell (90 $cm^3$) erlaubt das Erreichen einer grösseren Genauigkeit.

Der Wasserstoff wird, wie von Cooke und Richards, bereitet durch Elektrolyse von Salzsäure in einem speciellen Apparate, aus welchem die Luft vorher durch käuflichen Wasserstoff vertrieben worden ist. Das Gas wird gereinigt mit Kalilösung und getrocknet mit Schwefelsäure und $P_2O_5$.

Für die Bestimmung des Nullpunktes dient geschabtes Eis mit destillirtem Wasser befeuchtet, das selbst nach stundenlanger Benutzung nicht zusammenklebt. Bei den Siedepunktsbestimmungen wird ein kleiner Kondensator für Abführung des Dampfes erwähnt.

Der zweite Apparat zur Messung niedriger Temperaturen besteht aus zwei Thermo-Elementen von Neusilber und Kupfer, welche eine unbestimmt lange Zeit unverändert bleiben, und von welchen das eine für Messungen benutzt wird, und das andere als Vergleichungselement dient, indem die Lötstellen konstant auf $0^0$ und $100^0$ gehalten werden. Beide Elemente waren ganz gleich konstruirt und konnten miteinander vertauscht werden.

Die Unveränderlichkeit des Vergleichungselementes, welche, obgleich wahrscheinlich, noch nicht ausser Zweifel gestellt ist,

wird vorläufig mit einem Normal-Element von Clark-Fuess kontrollirt.

Eine erste Schwierigkeit bei der Konstruktion war die Auswahl genügend homogener Neusilberdrähte. Die käuflichen Drähte wurden wiederholt galvanisch ausgeglüht und sodann die besten Stücke ausgesucht. Wenn man einen solchen Draht an einer beliebigen Stelle mit einem Bunsen-Brenner erhitzt, soll die entwickelte E. M. K. $^1/_2$ Mikrovolt nicht übersteigen. Die käuflichen Drähte aus galvanoplastischem Kupfer waren gewöhnlich genügend homogen. Da Messungen mit unbedeckten Drähten wegen der Einwirkung der Flüssigkeits- und Dampfbäder nur in einzelnen Fällen möglich sind, werden die Drähte bedeckt durch luftdichte Umhüllungen aus Glas und Kautschuk, und zur besseren Wärmeleitung die Lötstellen in einen kupfernen Klotz eingelassen. Der Neusilberdraht ist ausserdem ganz mit Kautschuk bedeckt. Kontrolversuche mit beiden Lötstellen auf gleicher Temperatur wurden nicht wie gewöhnlich nur in Eis, sondern auch in Dampf und in einer Mischung von Alkohol und fester Kohlensäure gemacht. Das Element wird mit dem Wasserstoff-Thermometer kalibrirt.

Besondere Sorgfalt ist verwendet auf den Stromschliesser und Kommutatoren, welche zur Konstruktion einer neueren Art Apparate geführt hat, bei welchen der Kontakt hergestellt wird durch Zusammenfliessen von Hg in geschlossenen Glasgefässen. Bei diesen Apparaten waren die gewöhnlichen Beschwerden (Kontaktfehler, Thermoströme) ganz beseitigt.

L. H. Siert.

---

41. ***Friedr. C. G. Müller.*** *Neue Beiträge zur Technik des Unterrichts* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unter. 9, p. 161—162. 1896.) — *1. Über eine neue Konstruktion des Röhrenausdehnungsapparates.* Der Merkelbach'sche Apparat (d. Ztschr. 5, p. 232) wird derart umgeändert, dass die sog. Zeigerwalze durch einen sehr zweckmässigen Zeigerhebel ersetzt wird, welche den Vorzug hat, dass sie gegen Erschütterungen weniger empfindlich ist. Auch hier sind die Versuchsergebnisse sehr genau. Ausserdem lässt sich der Apparat leicht noch als Thermometer und Kalorimeter benutzen.

C. H. M.

42. **Guinchant.** *Verbrennungswärme von Cyanderivaten* (C. R. 122, p. 943—945. 1896). — Die molekulare Verbrennungswärme beträgt bei konstantem Druck für die Cyanessigsäure 299,0 Kal., für das Cyanessigsäureamid 376,4 Kal., für Cyanacetophenon 1086,1 Kal., für Benzoylcyanid 940,7 Kal. Die Substitution CN für $CH_3$ erhöht, berechnet für eine grosse Anzahl von Verbindungen und reduzirt auf gleichen Aggregatzustand, die Verbrennungswärme um etwa 90 Kal. und vermindert die Bildungswärme um 30 Kal. Bein.

---

43. **C. E. Linebarger.** *Über die Wärmeentwicklung beim Mischen von Flüssigkeiten* (Phys. Rev. 3, p. 418—431. 1896). — Bis jetzt hat der Verf. noch kein Kriterium auffinden können, welches zu entscheiden erlaubt, ob beim Mischen Erwärmung oder Abkühlung eintritt. Von vornherein würde man es für wahrscheinlich halten, dass, wenn zwei Flüssigkeiten A und B sich mit C ohne erhebliche Wärmetönung mischen, dann auch ACB ohne thermische Veränderung sich miteinander mischen würden. Dies ist jedoch nicht stets der Fall; z. B. mischen sich Äthyläther und Äthyljodid mit Toluol ohne Wärmetönung; und doch entwickeln sie nicht unbeträchtliche Wärmemengen, wenn man sie ineinander löst. In einem Nachtrag beweist der Verf. aus dem zweiten Hauptsatze, dass die Temperatur keinen Einfluss auf die Wärmetönung beim Mischen von Flüssigkeiten hat.

G. C. Sch.

---

44. **C. Hoitsema.** *Beitrag zur Kenntnis von Explosionen* (Ztschr. physik. Chem. 21, p. 137—155. 1896). — Der Verf. hat, um die Reaktionsgeschwindigkeit bei Explosionen zu messen, dieselben durch Beobachtung bei niederen Temperaturen und Abführen der bei der Reaktion gebildeten Wärme so verlangsamt, dass sich ihr Verlauf in einigen Fällen feststellen liess. Untersucht wurden Silberoxalat, Schwefelstickstoff, Knallquecksilber und Knallsilber. Bei den ersten beiden Präparaten waren die Zersetzungsprodukte bei der langsamen Reaktion dieselben wie bei der Explosion, bei den beiden anderen traten dagegen ganz andere Produkte auf.

G. C. Sch.

---

45. ***H. Gautier.*** *Über die Schmelzpunkte von Metalllegirungen* (C. R. 123, p. 109—112. 1896). — Die Schmelzpunktskurve von Gemischen verschiedener Metalle weist dieselben Eigentümlichkeiten auf, wie diejenige zweier Salze. Die Form derselben gibt richtige Anhaltspunkte für die Konstitution der Legirungen. Bilden die Metalle keine Verbindung miteinander, so besteht die Kurve aus zwei annähernd geraden Linien mit einem Minimumpunkt (eutektisches Gemenge); sind die Metalle einander isomorph, so verbindet die geradlinige Schmelzpunktskurve die beiden Schmelzpunkte der reinen Metalle. Bildet sich eine Verbindung, so besteht die Kurve aus drei Teilen mit einem Maximum, welches der Verbindung entspricht und zwei Wendepunkten, die zwei eutektischen Gemengen entsprechen. Aus der thermoelektrisch leicht feststellbaren Schmelzpunktskurve von Al-Legirungen mit Sn, Ag und Sb und von Sn—Ni-Legirungen berechnen sich die Verbindungen $Ni_3Sn_2$, SnAl (oder $Sn_3Al_2$), $Ag_2Al$ und SbAl. Letztere hat, wie die Verbindung $Al_2Au$, die Eigentümlichkeit, dass ihr *Schmelzpunkt höher* liegt, als der ihrer beiden Komponenten. Dieselbe zerfällt ferner allmählich in einen Metallstaub, der bei viel niedrigerer Temperatur schmilzt. Der Schmelzpunkt des reinen Sb liegt bei 632°. Bein.

---

46. ***J. Passy.*** *Über die Überschmelzung von Wasser* (C. R. 122, p. 1409. 1896). — Giesst man einige Tropfen einer unterkühlten Ammoniumkarbonatlösung in eine ebenfalls unterkühlte Silbernitratlösung, so bildet sich ein Niederschlag, ohne dass aber die Überschmelzung bez. Unterkühlung ausgelöst wird. Nach der Reaktion lässt sich durch Schütteln oder durch Hineinwerfen eines Eisstückchens nachweisen, dass noch die Überschmelzung vorhanden ist. Eine Reaktion im Innern einer Flüssigkeit wirkt also nicht auf den labilen Zustand im Innern ein. Bein.

---

47. ***F. Krafft und H. Weilandt.*** *Siedetemperaturen beim Vakuum des Kathodenlichts* (Ber. Chem. Ges. 29, p. 1316—1328. 1896). — Ein kleiner Destillirkolben wird mit etwa 4 g Substanz in einem Bad von leichtflüssiger Wood'scher Legirung erhitzt. In den Kolben ist mittels eines Gummi-

stopfens ein Thermometer eingeführt. Durch ein Seitenrohr wird das Destillat in die an den Kolben angeschmolzene, leicht gebogene röhrenförmige Vorlage übergeführt. Hierauf folgt ein Chlorcalciumrohr, welches mit einer verbesserten von Babo'schen Quecksilberluftpumpe durch einen mit weichem Wachs und Adeps lanae gefetteten Glashahn in Verbindung gesetzt ist. Zur Kontrolle des Vakuums befindet sich in einem Seitenzweig der Rohrleitung eine Hittorf'sche Entladungsröhre. Wird die Vorlage vor der Destillation mit einer dünnen Schicht des Destillationsproduktes überzogen und während der Destillation in Eis gekühlt, so gelangen bei über 100° siedenden Substanzen keine den Gang des Versuchs störende Dampfmengen in die Pumpe. Das Vakuum bleibt während des Versuchs erhalten.

| Resultate | Sdp. im Vakuum | Sdp. bei 15 mm |
|---|---|---|
| ($C_{17}$) Heptadecan | 81° | 170° |
| ($C_{18}$) Octadecan | 98 | 181,5 |
| ($C_{19}$) Nonadecan | 111 | 193 |
| ($C_{20}$) Eicosan | 121 | 205 |
| ($C_{21}$) Heneicosan | 129 | 215 |
| ($C_{22}$) Docosan | 136,5 | 224,5 |
| ($C_{23}$) Tricosan | 142,5 | 234 |
| ($C_{27}$) Heptacosan | 172 | 270 |
| ($C_{31}$) Hentricontan | 199 | 302 |
| ($C_{32}$) Dotriacontan | 205 | 310 |

| Substanz | Sdp. im Vakuum | Sdp. 15 mm |
|---|---|---|
| Laurinsäure | 102° | 176° |
| Myristinsäure | 121—122 | 196,5 |
| Palmitinsäure | 138—139 | 215 |
| Stearinsäure | 154,5—155,5 | 232,5 |
| Ölsäure | 153 | 232,5 |
| Elaïdinsäure | 154 | 234 |
| Erucasäure | 179 | 264 |
| Brassidinsäure | 180 | 265 |

Ähnliche regelmässige Differenzen der Siedepunkte zeigen einige Amide und Nitrile der Fettsäuren, sowie substituirte Benzole, Ketone und Schwefelverbindungen von hohem Molekulargewicht.

Bein.

---

48. ***H. Hammerl.*** *Apparat zur Demonstration der Spannkraft der Dämpfe in ungleich erwärmten verbundenen Gefässen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unter. 9, p. 183. 1896). — Zwei Glasgefässe mit Äther sind unter sich durch ein Rohr ver-

bunden. Letzteres ist nach aussen abgezweigt und steht mit einem Quecksilbermanometer in Verbindung. Zunächst wird durch heisses Wasser der Äther in beiden Gefässen zum Sieden gebracht und alle Luft ausgetrieben. Wird nun *eines* der Gefässe auf 0° gebracht, so zeigt alsbald das Manometer einen Druck, der dem Ätherdampf bei 0° entspricht. Der Apparat ist wichtig für die Erklärung der Wirkung an Niederdruckdampfmaschinen. C. H. M.

---

49. ***A. Gérardin** und **M. Nicloux.** Bestimmung der riechenden Substanzmengen in der Luft* (C. R. 122, p. 954—955. 1896). — Durch die leicht und genau bestimmbare Volumenänderung, welche 30—40 ccm Luft in dem von dem Verf. früher beschriebenen Grisoumeter beim Erhitzen erleiden, ist der Gehalt der Luft an organischer Materie einfach zu berechnen. Diese Methode lässt sich dazu benutzen, die Zunahme an organischer Substanz mit der Zeit zu bestimmen, welche eine anfangs von organischer Substanz freie Luft erfährt, wenn leicht verdampfende riechende Substanzen in dieselbe gebracht werden. Dasselbe Quantum Luft, entnommen in der gleichen Entfernung von der verdampfenden Substanz, enthält nach 15 Min. dasselbe Gewicht Amylalkohol, wie von Petroleum nach 20, von Benzol nach 30, von Kampher nach 60 Min. Die Verbreitungs- bez. Diffusionsgeschwindigkeit dieser Dämpfe steht im umgekehrten Verhältnis zu diesen Zeiten. Bein.

---

## Optik.

50. ***J. H. Gladstone.** Über die Beziehung zwischen der Refraktion der Elemente und ihre Wertigkeit* (Proc. Roy. Soc. **60**, p. 140—146. 1896). — Unter Berücksichtigung eines grossen Materials über Brechungsexponenten der Elemente und ihrer Verbindungen und der neuesten Atomgewichtsbestimmungen ergeben sich folgende Atomrefraktionen [$P.(n-1)/d$, wo $P$ das Atomgewicht bedeutet].

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| H | 1,5 | Vd | 24,7? | Cd | 13,9 |
| Li | 3,6 | Cr | 15,4 | Jn | 17,4 |
| Be | 6,6 | Mn | 11,5 | Sn | 27,6 u. 19,2 |
| B | 4,8 u. 3,5 | Fe | 11,7 u. 19,9 | Sb | 24,5 u. 24,0 |
| C | 4,6 | Ni | 11,0 | J | 24,4 u. 27,2 |
| N | 4,8 | Co | 10,9 | Cs | 15,6 |
| O | 3,25 u. 2,7 | Cu | 11,7 | Ba | 16,1 |
| F | 0,6? | Zn | 9,9 | La | 19,8 |
| Arg | 3,17 | Ga | 14,75 | Ce | 20,0? |
| Na | 4,65 | As | 15,0 | Jr | 31,9? |
| Mg | 6,9 | Se | 26,8 | Pt | 33,5 |
| Al | 9,5 | Br | 15,2 u. 17,0 | Au | 25,1 |
| Si | 7,1 u. 5,8 | Rb | 11,4 | Hg | 21,5 u. 19,8? |
| P | 18,4 | Sr | 13,3 | Tl | 21,6 |
| S | 13,5 u. 16,0 | Y | 17,6 | Pb | 26,7? u. 24,5 |
| Cl | 10,0 u. 10,7 | Zr | 21,9 | Bi | 32,0? |
| K | 8,0 | Rh | 23,9? | Th | 28,7 |
| Ca | 10,1 | Pd | 22,7 | | |
| Ti | 25,0 | Ag | 13,1 | | |

Die Atomrefraktionen für N, P, S, Se geben verschiedene und von den obigen abweichende Werte, wenn man dieselben aus dem specifischen Brechungsvermögen verschiedener Verbindungen berechnet. Auch für andere Elemente (Sn, Sb, Fe, Br etc.) gibt es verschiedene Werte. Bildet man das Produkt aus der specifischen Refraktion $(n - 1) / d$ mit der Wurzel aus dem Äquivalentgewicht (für Fe z. B. $\sqrt{28}$), so zeigt sich, dass Elemente derselben Valenz dieselbe äquivalente Refraktion besitzen. Das Produkt ist etwa = 1,01 für 2-, 3-, 4- und auch wahrscheinlich 5 wertige Elemente. Für vielwertige Elemente sind auch verschiedene Äquivalentzahlen zu nehmen. Für einwertige ist die Konstante = 1,3. Etwas abweichende Werte geben Na, Be, 2 wertiges Sn, 3 wertiges Fe. Die Berechnung der Konstante mit Hilfe der Lorenz'schen specifischen Refraktion $(n^2 - 1) / (n + 2) 1 / d$ verändert nur wenig die gefundenen Beziehungen.

Bein.

---

51. *E. Eykman. Refraktometrische Untersuchungen* (Rec. Trav. Chim. Pays-Bas 15, p. 52—60. 1896). — Verf. spricht die Überzeugung aus, dass es nicht angängig ist, bei allen organischen Körpern die Werte der aus der Grösse $(n^2 - 1) / (n + 2) . V M$ gefundenen Molekularrefraktionen miteinander zu vergleichen. Für bestimmte homologe Reihen gibt der Ausdruck $(n_1^2 - 1) / (n_1 + 0{,}4) . V M$ einen viel besseren Vergleichswert und viel konstanteren Wert der Atomrefraktionen, so dass die Schlüsse bezüglich der Konstitution der zu diesen

Gruppen gehörenden Substanzen viel sicherer werden. **Für** andere homologe Reihen hat die Konstante *c* des Ausdrucks $(n^2 - 1) / (n + c) . VM$ andere Werte. Untersucht sind die von M. Krafft dargestellten schweren Paraffine mit 17 bis 23 Kohlenstoffatomen. Unter Benutzung der schon früher von verschiedenen Seiten veröffentlichten Werte der Brechung der Substanzen der Paraffinreihe ergibt sich, dass für den flüssigen Zustand die Zunahme des modifizirten Ausdrucks der molekularen Refraktion für verschiedene Wellenlängen, sowie daher auch die Zunahme der molekularen Dispersion in dieser Reihe konstant ist, wahrscheinlich schon vom dritten Glied ab. Dieser Zuwachs beträgt für je eine $CH_2$-Gruppe für die Spektrallinien $A$, $\alpha$ und $\beta$ 10,052; 10,260 und 10,431. Die Dispersion $\alpha$—$\beta$ also 0,171.

Bein.

---

52. ***H. Staigmüller. Bestimmung der Brechungsexponenten organischer Flüssigkeiten aus Molekularformel und specifischem Gewicht derselben*** (Sepab. Stuttgart 1896. 24 pp.). — Ist $n_\lambda$ der Brechungsexponent eines festen oder flüssigen isotropen Körpers bei der Wellenlänge $\lambda$, $d$ das specifische Gewicht eines Körpers bezogen auf Wasser von 4° und $p$ dessen Molekulargewicht, so ist als „Molekularpotenz" ($\Sigma_\lambda$) der Ausdruck definirt:

$$\Sigma_\lambda = p . \left\{ \left( \frac{n_\lambda - 1}{d} \right)^2 - 1 \right\} .$$

$\Sigma_\lambda$ lässt sich als Summe von Atompotenzen, welche für die einzelnen Verbindungen denselben Wert haben, darstellen. Wie für 100 Verbindungen nachgewiesen wird, ist unter der Voraussetzung, dass $(n_\lambda - 1) / d$ eine Konstante ist, also soweit die letztere von der Temperatur unabhängig ist, $\Sigma_\lambda$, ähnlich wie die Molekularrefraktion, eine für jede Verbindung charakteristische Grösse. Dieselbe lässt sich auch aus der angenommenen Konstitution der Verbindung mit Hilfe der Atompotenzen berechnen und daraus folgen mannichfache Schlüsse über die Konstitution der betreffenden Substanzen. Die Werte der Atompotenzen betragen für H 4,25; O 5,5, C (einfach gebunden) 11, C (doppelt gebunden) 31, C (dreifach gebunden) 38,5; Cl 22,5; Br 32, J 50. Schwieriger ist festzustellen, welche Atompotenzen den verschieden gebundenen N- und S-Atomen zukommen.

Bein.

---

53. ***H. A. Lorentz.*** *Über das Gleichgewicht der Wärmestrahlen bei doppel-brechenden Körpern* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet., Amsterdam 1895/96, p. 305—311). — In einem luftleeren Raum, der an allen Seiten durch vollkommen schwarze Körper von konstanter Temperatur begrenzt ist, befinde sich ein ponderabeler, diathermaner, anisotroper Körper $M$. Nach den Gesetzen der Wärmetheorie muss ein Zustand eintreten, in dem an einer Grenzfläche von willkürlicher Richtung Gleichgewicht besteht zwischen den Strahlungsenergien an beiden Seiten.

Die Reflexions- und Brechungsgesetze bestätigen dieses Resultat; ausserdem lässt sich aus denselben die Verteilungsweise der Energie über die verschiedenen Strahlungsrichtungen ableiten. Betrachten wir Strahlen einer bestimmten Wellenlänge, deren Wellennormalen eine Kegelöffnung $d\omega$ erfüllen, und welche nur eine der zwei möglichen Schwingungsrichtungen haben, so ist die denselben entsprechende Energiedichte

$$A \frac{V_0^2}{V^2} \frac{d\omega}{8\pi}$$

wenn $V$ die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellennormalen im Körper, $V_0$ ihre Geschwindigkeit im freien Äther, und $A$ die gesammte für die betrachtete Wellenlänge geltende Energiedichte im Äther vorstellen. L. H. Siert.

---

54. ***Smoluchowski de Smolan.*** *Untersuchungen über ein Gesetz von Clausius vom Gesichtspunkt einer allgemeinen Theorie der Strahlung* (Journ. de Phys. (3) 5, p. 488—499. 1896). — Aus thermodynamischen Betrachtungen hat Clausius den Satz abgeleitet, dass das Emissionsvermögen eines Körpers proportional ist dem Quadrat des Brechungsindex des umgebenden Mediums.

In anderer Weise wie Clausius ohne thermodynamische Betrachtungen und wohl auch allgemeiner wie Lommel leitet der Verf. den Satz von Clausius und auch von Lambert ab, dabei wird der Strahlung der inneren Teile Rechnung getragen, sowie den Intensitätsänderungen nach den Fresnel'schen Formeln.

Bei der Vergleichung der Strahlung verschiedener Körper

müssen die thermodynamischen Anschauungen zu Hilfe genommen werden. Es ergibt sich der Satz:

„Das Emissionsvermögen eines Volumelementes eines Körpers für irgend eine Farbe ist proportional dem Produkt aus dem Absorptionsvermögen und dem Quadrat des Brechungsindex“.

Diese Sätze werden zur Deutung einer Reihe von Versuchen von Quintus Icilius benutzt. E. W.

---

55. ***Liveing.*** *Über die photographische Aufnahme des ganzen Spektrums auf einmal* (Proc. Cambr. Phil. Soc. **9**, p. 141—142. 1896). — Dem Verf. ist es gelungen, das ganze Spektrum von 550—214 $\mu\mu$ auf einmal zu photographiren. Benutzt wurde dazu ein Konkavgitter von $10^1/_2$ Fuss Radius; die Länge der Photographie war 65 cm. Da die durch Übereinanderlagerung der Spektren verschiedener Ordnung entstehende Unsicherheit zu eliminiren, projicirt der Verf. das Bild der Lichtquelle mit Hilfe zweier Quarzlinsen und eines Quarzprismas von 30° auf den Spalt. Der Spalt steht vertikal, die brechende Kante des Prismas horizontal; hierdurch werden die brechbareren Strahlen mehr nach unten geworfen, und infolgedessen liegt das Spektrum zweiter Ordnung bedeutend tiefer als das erster Ordnung. Die mit Hilfe von photographischen Celluloidplatten erhaltenen Aufnahmen geben die Wellenlängen nicht absolut sicher wieder, da die Gelatine beim Trocknen an verschiedenen Stellen verschieden stark zusammenschrumpft. G. C. Sch.

---

56. ***Rowland.*** *Messung der Wellenlänge der X-Strahen* (L'éclairage électrique **9**, p. 191. 1896). — Aus Beugungsversuchen findet Rowland für die $X$-Strahlen $\lambda = 0{,}00007$ mm. E. W.

---

57. ***G. Magnanini.*** *Über die Hypothese der Färbung der Ionen* (Gaz. Chim. Ital. **26**, 2. Sem., p. 92—96. 1896). — Frühere Beobachtungen des Verf. hatten ihn zu dem Schlusse geführt, dass die Übereinstimmung der Absorptionsspektren der Lösungen von Salzen einer farbigen Säure mit verschiedenen farblosen Basen oder einer farbigen Base mit verschiedenen farblosen Säuren keinen Beweis für die Hypothese der Färbung der Ionen abgeben könne. In dem Verhalten der Violursäure,

welche stark dissociirte farblose wässerige Lösungen und dabei farbige Salze liefert, hatte der Verf. einen Widerspruch mit der genannten Hypothese erblickt; doch wurde dieses Verhalten von anderer Seite und auch später vom Verf. selbst nur teilweise bestätigt gefunden. Nunmehr teilt der Verf. einige Versuche mit, welche sich nur durch die Hypothese der Ionenfärbung erklären lassen; er ist deshalb der Ansicht, dass für gewisse, aber bis jetzt nur sehr wenige Fälle diese Hypothese grosse Wahrscheinlichkeit besitze, dass aber im allgemeinen die Farbe der dissociirten sich nicht wesentlich von derjenigen der nicht dissociirten Substanz unterscheide. B. D.

---

58. ***H. Krone.*** *Absorption des Lichtes. Fluorescenz* (Eder's Jahrb. **10**, p. 152—160. 1896). — Allgemeinverständliche Zusammenfassung unserer Anschauungen über Absorption und Fluorescenz des Lichtes. H. Th. S.

---

59. ***Aymonnet.*** *Über die periodischen Maxima der Spektren* (C. R. **123**, p. 645—647. 1896). — Der Verf. bespricht die von Desains und ihm aufgefundenen Maxima im Sonnenspektrum, deren Lage von der Natur der Prismen abhängt, sowie von derjenigen aller in den Weg der Strahlen gestellten Substanzen.

Die Abstände der Maxima sind nahezu konstant, bei Steinsalz 0,0352 $\mu$, bei Flintglas 0,1012 $\mu$, bei Crownglas 0,0944 $\mu$. E. W.

---

60. ***W. Spring.*** *Über die Farbe und das Absorptionsspektrum einiger organischer Körper* (Bull. Acad. Belg. (3) **32**, p. 43—51. 1896). — W. Spring hat die Absorptionsspektra von Glycerin, Aceton, Äthyläther, Ameisensäure, Essigsäure, Buttersäure, Äthyl- und Amylacetat untersucht. Aus diesen Spektren, sowie denen des Wassers und der Alkohole (Beibl. **19**, p. 535) schliesst W. Spring, dass den einzelnen Atomgruppen bestimmte Absorptionen zukommen (OH färbt die Substanzen bläulich, die Kohlenwasserstoffe und HOC-Gruppe gelblich). Die einwertigen Kohlenwasserstoff-Gruppen erzeugen eine für jede Substanz charakteristische Bande im Orange. Im Äthyläther und Äthylacetat tritt eine Bande im Rot fast an derselben Stelle auf 60—64; (Li = 42, Na = 90). Sie hängt also von $C_2H_5$ selbst und wenig von der Art seiner Bindung ab. E. W.

---

61. ***Étard.*** *Das Spektrum des Chlorophylls* (C. R. **123**, p. 824—825. 1896). — Chlorophylle verschiedener Pflanzen — hier sind beschrieben die aus Borago und Medicago — haben verschiedene Zusammensetzung und verschiedene Spektren, die sich durch eine kleine Verschiebung der Absorptionsstreifen unterscheiden. E. W.

---

62. ***R. Dubois.*** *Über die lichtliefernde Luciferase oder Zymase der Tiere und Pflanzen* (C. R. **123**, p. 653—654. 1896). — Als aktives Agenz bei der Lichterzeugung bei Tieren und Pflanzen sieht Dubois seit lange eine Substanz an, die alle Eigenschaften der Zymase trägt und die er daher Luciferase nennt. Das physiologische Licht ist aber nicht die Folge einer direkten Oxydation, sondern diese erfolgt indirekt durch Vermittlung der Luciferase, die wie ein Ferment wirkt. Darin liegt der Unterschied zu den Anschauungen von Radziszewjski, nach dem die Oxydation direkt erfolgen soll. E. W.

---

63. ***J. Macé de Lépinay.*** *Über die Phasenänderungen durch Beugung* (Journ. de Phys. (3) **5**, p. 303—306. 1896). — Wenn man in das eine von zwei interferirenden Strahlenbündeln einen beugenden Schirm bringt, so äussern sich die durch die Beugung verursachten Phasenänderungen in Verschiebungen der Interferenzstreifen. Am deutlichsten ist der Effekt, wenn die Beugungsfranzen senkrecht zu den Interferenzstreifen verlaufen. Der Verf. reproduzirt die photographischen Aufnahmen einer derartigen Erscheinung, bei der die Interferenzstreifen durch Billet'sche Halblinsen, die Beugungsfranzen in dem einen Strahlenbündel durch einen geradlinig begrenzten, breiten Schirm hervorgebracht werden, dessen Kante senkrecht zur Streifenrichtung lag. Beim Übergang in den geometrischen Schatten bemerkt man deutlich die der Theorie entsprechende starke Krümmung der Interferenzstreifen. W. K.

---

64. ***Chr. Wiener.*** *Die Farbe der atmosphärischen Luft und etwas über die Göthe'sche Farbenlehre* (Verhandl. Naturw. Ver. Karlsruhe **12**, 1896. Sepab. 10 pp.). — Schon Göthe hat die Ursache der Farbe des Himmels richtig erkannt in der

Wirkung der Atmosphäre als trübes Mittel, das im durchfallenden Licht gelbrot, im zurückgeworfenen blau erscheint. Ein solches Mittel sendet nach Versuchen von Langley senkrecht zur Bestrahlungsrichtung vollständig polarisirtes Licht aus. Polarisation und Farbe wurden von Stokes und Strutt (Lord Rayleigh) in verwickelten Rechnungen erklärt. Verf. entwickelt deren Ergebnisse in einfacher Weise aus dem Huygens'schen Prinzip. Die Schwingungen in einem gegen die Wellenlänge kleinen, schwebenden Teilchen haben geringere Weite als die in Luft; ihre Wirkung ist die gleiche wie von Schwingungen gleicher Weite und ausserdem von entgegengesetzten Schwingungen, deren Weite gleich der Differenz der vorhergenannten ist. In der Ausbreitung dieser letzteren Schwingungen beruht also die Wirkung des kleinen Teilchens. Das Licht ist somit polarisirt; und es müsste auch das Himmelslicht in einem Winkelabstand gleich 90° von der Sonne vollkommen polarisirt sein, wenn nicht die Reflexion an grösseren Teilchen und die Rückstrahlung des Himmels auf sich selbst hinzukäme. Es wird ferner gezeigt, dass die Intensität des so zerstreuten Lichtes der vierten Potenz der Wellenlänge umgekehrt proportional ist. Daher die vorwiegende Zerstreuung des blauen Lichts durch solche Teilchen. — Es verdient noch Erwähnung, dass Verf. eine einfache Erklärung dafür gibt, warum bei Anwendung des Huygens'schen Prinzips nicht auch eine zurücklaufende Welle zustande kommt.

O. Wr.

---

65. ***C. M. Léméray.*** *Geometrische Interpretation der Fresnel'schen Formeln für die Spiegelung und Brechung des polarisirten Lichtes an durchsichtigen Körpern* (Journ. de Phys. (3) 5, p. 272—275. 1896). — Der Verf. leitet durch geometrische Konstruktionen die einfache Beziehung ab, dass die Schwingungsrichtung des gebrochenen Strahles in der durch den einfallenden Strahl und die Schwingungsrichtung des einfallenden Strahles gelegten Ebene, ebenso in der durch den reflektirten Strahl und dessen Schwingungsrichtung gelegten Ebene liegt. Eine weitere Beziehung zwischen den 3 Amplituden ist komplizirter und ohne die Figur nicht gut wiederzugeben.

W. K.

66 und 67. ***A. Dongier.*** *Methode zur Messung der Doppelbrechung in einfarbigem Lichte* (C. R. 122, p. 306—309. 1896). — ***G. Friedel.*** *Bemerkungen dazu* (Ibid., p. 1051 —1057). — Lässt man zirkularpolarisirtes Licht durch eine doppelbrechende Platte hindurchgehen, so wird die kreisförmige Schwingung in eine elliptische verwandelt, deren Axen stets unter 45° zu den Axen der Platte liegen. Mittels einer $^1/_4\lambda$-Platte, deren Axen mit denen der zu untersuchenden Platte 45° einschliessen, kann diese elliptische Schwingung in eine geradlinige verwandelt werden, deren Azimut dann von der Gangdifferenz in der untersuchten Platte abhängt. Das zirkularpolarisirte Licht kann mit einem Fresnel'schen zirkular-doppelbrechenden Prisma oder mit einer $^1/_4\lambda$-Platte hergestellt werden. Der Verf. erörtert die Fehlerquellen und die Genauigkeitsgrenze der Methode.

Herr Friedel bemerkt dazu, dass das Verfahren schon früher von ihm beschrieben worden ist (vgl. Beibl. 17, p. 1074), aber in einfacherer Form unter Verwendung von nur einer $^1/_4\lambda$-Platte; dieser Methode gegenüber sei diejenige Dongier's keine Verbesserung. Ref. muss dazu bemerken, dass das Verfahren, eine elliptische Schwingung durch Reduktion auf eine geradlinige mittels einer $^1/_4\lambda$-Platte auszumessen, schon sehr oft angewendet worden ist, so zuerst von Sénarmont, später von E. Wiedemann (Pogg. Ann. **151**, p. 1—50. 1874) u. a.

W. K.

---

68. ***A. Cotton.*** *Notiz über die Verwendung der Bravais'schen Platte* (Ann. Chim. Phys. (7) 8, p. 433—437. 1896). — Zum Auffinden von elliptisch polarisirtem Licht hatte der Verf. die Bravais'sche Platte oder eine analoge benutzt, deren Axen 45° mit den Hauptschnitten der Nikols bildeten, dabei wurden die Verschiebungen der Fizeau-Foucault'schen Banden untersucht; ferner fiel eine Axe der Ellipse des einfallenden Lichts mit dem Hauptschnitt des einen Nikols zusammen. Die vorliegende Arbeit behandelt den Fall beliebig orientirten einfallenden Lichts und weist nach, dass die oben angegebene Orientirung die günstigste ist.

Besprochen werden noch die Unterschiede der Beobachtungen mit dem Auge und einer Thermosäule etc. Sind die

Helligkeiten in den beiden Hälften der Platte $J_1$ und $J_2$, so ist bei dem Auge die Empfindlichkeit bestimmt durch

$$2\frac{J_1 - J_2}{J_1 + J_2},$$

bei der Thermosäule etc. durch $J_1 - J_2$.

Mit der Bravais'schen Platte kann man auch eine Art Halbschattenapparat konstruiren. E. W.

---

69 und 70. *A. Cotton. Untersuchungen über die Absorption und die Dispersion des Lichtes in zirkularpolarisirenden Mitteln* (Journ. d. Phys. (3) 5, p. 237—244, 290—302. 1896). — *E. Carvallo. Dasselbe* (C. R. 122, p. 985—988. 1896). — Über die Arbeit von Cotton ist schon kurz berichtet worden (vgl. Beibl. 20, p. 882). Doch dürften einige genauere Angaben von Interesse sein. Die Prüfung der Substanzen auf Dichroismus der rotatorischen Doppelbrechung geschah mit einem der Haidinger'schen Lupe ähnlichen Instrument, bei dem aber die nebeneinander liegenden Felder nicht senkrecht zu einander geradlinig, sondern entgegengesetzt zirkularpolarisirt waren. Die genauere Untersuchung geschah erstens durch direkte Messung des Absorptionskoeffizienten für den einen und für den anderen der beiden zirkularpolarisirten Strahlen, zweitens durch Ausmessung der Ellipse, in die die Schwingung geradlinig polarisirten Lichtes beim Durchgange durch ein derartig dichroitisches Mittel übergeht; dabei wurde zur Erkennung des elliptischen Polarisationszustandes die Bravais'sche Doppelplatte mit spektraler Zerlegung des durch sie hindurchgegangenen Lichtes benutzt. — Die Untersuchungen beschränken sich auf Flüssigkeiten. Die Arbeit Haidinger's, der aus gewissen optischen Erscheinungen am Amethyst auf einen rotatorischen Dichroismus in dieser Substanz geschlossen hat (Pogg. Ann. 70, p. 531. 1847), ist dem Verf. offenbar unbekannt. Die Flüssigkeiten, an denen Cotton die Erscheinung wahrgenommen hat, sind Lösungen von weinsaurem Kupfer und Gemische von Lösungen weinsaurer und doppelchromsaurer Salze. Der Verf. hat auch den Zusammenhang zwischen Drehung und Absorption und seine Abhängigkeit von der Wellenlänge untersucht, sowohl für die genannten Substanzen als auch für einige andere Lösungen, die zugleich Drehung

und Absorption, aber keinen Dichroismus zeigen. Er findet, dass absorbirende Körper anomale Rotationsdispersion besitzen.

Herr Carvallo hat früher unter Zugrundelegung der Helmholtz-Boussinesq'schen Theorie die Erscheinungen der Rotationspolarisation und -dispersion theoretisch behandelt. Dabei war das in die Grundgleichungen eingestellte Absorptionsglied vernachlässigt worden. In der vorliegenden Mitteilung wird nun nachgewiesen, dass die Berücksichtigung dieses Absorptionsgliedes auf die von Herrn Cotton beobachteten Erscheinungen führt. W. K.

---

71. ***Ph. A. Guye und Ch. Goudet.*** *Optische Übereinanderlagerung von 6 asymmetrischen Kohlenstoffen in demselben aktiven Molekül* (C. R. **122**, p. 932—934. 1896). — Der aktive Amylester des racemischen Tartrats besitzt die Drehung $[\alpha]_D = + 3{,}38$, der racemische Amylester des aktiven Tartrats $[\alpha]_D = + 14{,}67$; für den aktiven Amylester des aktiven Tartrats (4 asymmetrische Kohlenstoffatome) wurde $[\alpha]_D = + 18{,}61^0$ gefunden, während sich unter der Voraussetzung der einfachen optisch-additiven Übereinanderlagerung der Drehung je zweier Kohlenstoffatome $[\alpha]_D = + 18{,}05$ berechnet. Dies Verhalten zeigen auch die Amylester des Divaleryltartrats. Für die Ester, bei denen nur je 2 von den 6 C-Atomen aktiv sind, wurden die Drehungen zu + 2,44; + 3,68; + 6,42 bestimmt; für den Ester mit 6 aktiven C-Atomen berechnet sich hieraus additiv + 12,3, während thatsächlich die Drehung zu + 11,3 gefunden wurde. Die Abweichung (berechnet gegen beobachtet) ist im Hinblick auf die schwierige Reindarstellung dieser Körper gering. Bein.

---

72. ***A. Ladenburg.*** *Das specifische Drehungsvermögen der Pyroweinsäure* (Ber. Chem. Ges. **29**, p. 1254. 1896). — Berichtigung der Ber. Chem. Ges. 28, p. 1170. 1895 angegebenen Werte. $[\alpha]_D$ ergibt sich durch wiederholte Untersuchungen zu $9{,}89^0$. Bein.

---

# Elektricitätslehre.

73. **Fr. Busch.** *Hundert einfache Versuche zur Ableitung elektrischer Grundgesetze* (Mit 18 Fig. Sepab. a. „Natur und Offenbarung“, 42, Münster 1896). — Hier wird der Versuch gemacht, die Grundgesetze der Reibungselektricität an der Hand von ganz einfachen und kostenlos auszuführenden Experimenten abzuleiten. Auf grosse Entfernungen sind daher auch nur wenige der Erscheinungen deutlich erkennbar. Einige Blätter Papier, Postkarten, einige Stangen Siegellack, einige Meter verzinnten Eisendrahtes mit wenigen Glasplatten, Gläsern und anderen täglichen Gebrauchsgegenständen genügen, um die wichtigsten Demonstrationen herzuleiten, die man als Freihandexperimente (Home experiments) bezeichnen kann. Für den Massenunterricht eignet sich vielleicht nur ein einfaches Elektroskop, das aus einigen Drähten auf Siegellack und einem feinen Papierröhrchen besteht. Als Elektricitätsquelle wird meistens ein mit Pelz geriebenes Papier (Postkarte) benutzt. Besonders belehrend sind die dielektrischen Erscheinungen an der Hand aufgeschichteter Papierblätter, wobei die Faraday-Maxwell'schen Ansichten berührt werden.

C. H. M.

---

74. **F. Levi-Civita.** *Über die durch ein symmetrisches Massensystem in einem unbegrenzten Cylinder induzirte Verteilung* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 4, 2. Sem., p. 332—336. 1895). — Das angegebne Problem wird mit Hilfe des Verfahrens der Inversion bestimmter Integrale gelöst. Dasselbe führt auch zur angenäherten Bestimmung der Verteilung in einem langen, aber begrenzten Cylinder, dessen Enden mit der Erde in Verbindung stehen.

B. D.

---

75. **Fritz Hasenoehrl.** *Über den Temperaturkoeffizienten der Dielektricitätskonstante in Flüssigkeiten und die Mossotti-Clausius'sche Formel* (Sitzungsber. k. Akad. Wien 105, p. 460—476. 1896). — 1. Die Mossotti-Clausius'sche Konstante $(K+2)/(K-1).d$ ist kaum als ausgesprochene Funktion der Temperatur zu bezeichnen, wie dies u. a. Ratz gethan hat. Denn erstens beträgt ihre Änderung in

einem Temperaturintervall von 30—40° nie mehr als 0,7 Proz. (Mandelöl) und zweitens zeigt sie keinen regelmässigen Verlauf, indem sie bei einigen Substanzen ein Maximum erreicht, bei anderen wieder beständig abnimmt (bei den von Ratz untersuchten Substanzen änderte sie sich im Maximum um 5 Proz.). Die Änderung dieser Konstante ist um so beträchtlicher, je grösser die Dielektricitätskonstante des betreffenden Mediums ist. Der Grund dieser Erscheinung dürfte der sein, dass bei Medien mit grosser Dielektricitätskonstante auch die wahre Raumerfüllung eine verhältnismässig grössere ist und dass daher die Voraussetzungen, mit deren Hilfe die Formel abgeleitet worden ist, schlechter erfüllt sind.

2. Die Abweichung der Werte der Dielektricitätskonstante, welche sich nach der Theorie und durch die Beobachtung ergaben, betrug im Maximum 0,7 Proz. Und zwar wurde dieses Maximum von Mandelöl erreicht, während die anderen Substanzen eine noch bedeutend bessere Übereinstimmung zeigten (bei Ratz 10 Proz.).

Der Temperaturkoeffizient, der sich aus der Theorie ergab, weicht bei der Anfangstemperatur meist beträchtlich von dem beobachteten ab (besonders bei Mandelöl), da er sich jedoch bald gegen den theoretischen Wert hin ändert, bleiben die Abweichungen doch gering.

Die von der Theorie gelieferten Kurven sind nahezu Gerade, während die beobachteten Kurven von Benzol und Vaselinöl sehr schwach, die von Mandelöl etwas stärker konvex gegen die Temperaturaxe sind. Das flüssige Paraffin lieferte jedoch eine gegen die Temperaturaxe schwach konkave Kurve. Nach früheren Beobachtungen scheint dies überhaupt der einzige Stoff zu sein, bei dem die Dielektricitätskonstante in dieser Weise verläuft.

3. Auf feste Körper ist die Mossotti-Clausius'sche Theorie noch nicht angewendet worden. Beim festen Paraffin hat nun der Verf. eine ziemlich befriedigende Übereinstimmung mit der Erfahrung gefunden.

Ein endgültiges Urteil über die Berechtigung der Mossotti-Clausius'schen Theorie zu fällen, hält der Verf. für verfrüht, da zwischen den einzelnen Beobachtern noch viel zu wenig Übereinstimmung herrscht. Jedenfalls muss als Ergebnis der vor-

liegenden Arbeit eine sehr gute Übereinstimmung der Mossotti-Clausius'schen Theorie mit der Erfahrung konstatiert werden. G. C. Sch.

---

76. **Friedr. C. G. Müller.** *Neue Beiträge zur Technik des Unterrichts* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unter. 9, p. 162—165. 1896). — 2. *Die Bestimmung des elektrischen Wärmeäquivalents mittels des Röhrenausdehnungsapparats.* Der Apparat (d. Ztschr. 9, p. 161) lässt sich zur Vorführung des Joule'schen Gesetzes $c = f . w i^2$ benutzen. In das Rohr wird eine Drahtspirale eingezogen und Wasser eingefüllt. Lässt man nun den Strom einer Batterie von bekannten Eigenschaften hindurchgehen, so zeigt der Zeiger des Apparates einen namhaften Ausschlag. Durch einfache Rechnung hat der Verf. aus den Versuchen die Zahl 0,24 als elektrisches Wärmeäquivalent erhalten. Bemerkenswert ist, dass mit dem Apparate auch die Gesetze des Verlustes durch Wärmestrahlung sehr hübsch demonstrirt werden kann. C. H. M.

---

77. **Friedr. C. G. Müller.** *Neue Beiträge zur Technik des Unterrichts* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unter. 9, p. 165—167. 1896). — *3. Über eine einfache Art elektrometrischer Demonstration.* Der innere Belag einer Leydener Flasche ist durch eine Hanfschnur mit dem einen Konduktor eines Funkenmikrometers einfachster Art verbunden. Der andere Konduktor ist mit der Erde leitend verbunden, so dass ein fortdauernder, aber intermittirender Strom zur Erde geht. Mit dem *ersten* Konduktor steht ein einfaches Papierelektroskop in leitender Verbindung. Das Papierpendel kommt nun in Schwingungen, welche gezählt werden können. Hieraus lässt sich nun ein Schluss auf die Stromstärke machen. Durch Einschalten mehrerer Schnüre (parallel oder hintereinander), sowie durch Anlegen des Elektroskopes an verschiedene Stellen der Schnur werden Demonstrationen für das Ohm'sche Gesetz geliefert. Auch Kapazitätsversuche sind möglich. Die Apparate lassen sich leicht aus der Hand herstellen. C. H. M.

---

78. **N. Zelinsky** *und* **S. Krapiwin.** *Über den elektrolytischen Zustand von Salzen und einigen Säuren in Methyl-*

*alkohol* (Ztschr. physik. Chem. 21, p. 35—53. 1896). — Es wurden die Leitfähigkeit von KBr, KJ, $NH_4Br$, $NH_4J$, $CdJ_2$, $(CH_3)_4NBr$, $(CH_4)_4NJ$, $(C_2H_5)_4NJ$, Äthylmenäthylaminchlorhydrid ($C_{10}H_{19}$ . NH . $C_2H_5$ . HCl), Äthylmenthylaminnitrat ($C_{10}H_{19}$ . NH . $C_2H_5$ . $HNO_3$) Äthylendiamindichlorhydrid, $C_2H_4$ $NH_2HCl)_2$, Hydroxylaminchlorhydrid $NH_2$ . OH . HCl, Trimethylsulfinjodid $(CH_3)_3SJ$, Triäthylsulfinjodid $(C_2H_5)_3SJ$, Zinndiäthyljodid $(C_2H_5)_2SnJ_2$, Zinntriäthyljodid $(C_3H_5)_3SnJ$, Fumaroide Dimethylbernsteinsäure

$$\begin{array}{c} CH_3CHCOOH \\ | \\ CH_3CHCOOH \end{array},$$

Oxalsäure, Jodsäure, Trichloressigsäure, in Methylalkohol, Methylalkohol-Wassergemischen und zum Teil auch in Äthylalkohol untersucht. Das Ostwald'sche Verdünnungsgesetz konnte meistens genügend bestätigt werden. G. C. Sch.

---

79. ***E. Andreas.*** *Elektricitätserregung auf chemischem Wege* (Ztschr. Elektroch. 3, p. 188—189. 1896). — Anstatt Metallelektroden, wie sie Borchers benutzt hat, die in Lösung gehen, gelangten zwei durch eine Thonzelle getrennte Kohlenelektroden zur Verwendung; als Elektrolyt wurde Kupferchlorür und Kupferchlorid genommen und Kohlenoxyd bezw. Chlorgas eingeleitet. Nach Abgabe von zehn Ampèrestunden bei 0,6 Volt Klemmenspannung und Verwendung von 250 ccm $Cu_2Cl_2$-Lösung war das $Cu_2Cl_2$ oxydirt, und die Strombildung ging rapide herunter, während das CO in keiner Beziehung daran beteiligt war. Der Verf. hat nun versucht, das Kupferchlorür stets wieder in ihren status quo zurückzuführen, was durch Einleiten von $SO_2$ sehr leicht zu erreichen war, während das Chlor durch Einpressen von atmosphärischer Luft ersetzt werden konnte. Dies wäre eine Form, um Elektricität direkt auf chemischem Wege zu erhalten; da aber hierbei $H_2SO_4$ gemischt mit Kupferchlorid und Salzsäure, die noch voneinander getrennt werden müssten, entsteht, so ist die Rentabilität nicht wahrscheinlich. Um das Kupferchlorid zu umgehen, leitet der Verf. in verdünnte $H_2SO_4$ schweflige Säure einerseits und Chlor resp. Sauerstoff andrerseits und verwendet diese beiden Gemische an Kohlenelektroden zur Depolarisation

unter höherem Druck. Er erhielt bei einem Versuche 0,5 Volt Klemmspannung bei 1 $\Omega$ Widerstand. Hier war das Endprodukt Schwefelsäure gemischt mit Salzsäure, auch hofft der Verf. bei Verwendung von grösseren Elektroden allein Schwefelsäure zu erhalten. G. C. Sch.

---

80. **C. J. Reed.** *Das Kohle-Element von Jacques* (The electrical Rev. 1896, p. 982; Elektrochem. Ztschr. 3, p. 185—186. 1896). — Bereits bei der ersten Publikation über dieses neue Element, in welchem elektrische Energie durch Verbrennung von Kohle durch Luftsauerstoff unter Eintauchen in geschmolzenes Ätznatron erhalten werden soll, hat C. J. Reed behauptet, dass dieses sogenannte galvanische Element nur ein thermoelektrischer Generator sei, dessen E.M.K. in der Temperaturdifferenz an den Berührungsstellen des geschmolzenen Natrons mit der Kohle und dem Eisen ihren Grund habe. In der vorliegenden Abhandlung beweist der Verf. durch eine Reihe von Versuchen diese Behauptung. G. C. Sch.

---

81. **C. M. Gordon.** *Eine neue Methode für die Bestimmung der Polarisationskapazität* (Ztschr. Elektrochem. 3, p. 163—164. 1896). — Die hier beschriebene Methode beruht auf einem von Nernst angegebenen Prinzip (Ztschr. physik Chem. 14, p. 654. 1894; Beibl. 19, p. 344) und ist bequem und einfach, indem man die Polarisationskapazität mit einem Kondensator in der gewöhnlichen Brückenanordnung vergleicht. Sie hat den Vorzug vor den andern Methoden, dass ein Telephon als Messinstrument dienen kann, und Wechselströme von bekannter Schwingungsdauer nicht nötig sind. Hat man in zwei Zweigen der Brückenanordnung Widerstände mit vorgeschalteter Kapazität und in den andern zwei Zweigen nur Widerstände $W_3$ und $W_4$, so werden die Bedingungsgleichungen für das Verschwinden des Telephonstromes

$$\frac{W_3}{W_4} = \frac{W_1}{W_2} \qquad \frac{W_3}{W_4} = \frac{C_2}{C_1} .$$

Nach dieser Methode lassen sich auch die Widerstände einer stark mit Polarisation behafteten Zelle messen. — Für Platin und *Hg* in bestleitender Schwefelsäure ist das Minimum immer sehr scharf. Dieses zeigt, dass für alle im Telephon

hörbaren Schwingungen die Polarisationskapazität die gleiche ist. In Übereinstimmung damit gab ein Saiteninduktorium, welches viel höhere Schwingungen lieferte, genau denselben Wert für die Kapazität. Der Verf. konnte in diesen Fällen keine Änderung der Kapazität mit der Stromdichte bemerken (vgl. Wien, Wied. Ann. **41**, p. 636. 1892). In andern Fällen war dagegen das Minimum nicht scharf. G. C. Sch.

---

82. ***O. F. Tower.*** *Nachtrag zu Studien über Superoxyd-Elektroden* (Ztschr. physik. Chem. 21, p. 90—92. 1896). — Der Verf. hat bei der Berechnung seiner Arbeit über Superoxyd-Elektroden (Beibl. **19**, p. 905) einige Rechenfehler gemacht, wodurch die Tabellen 26 und 27 falsch geworden sind. Es werden die verbesserten Zahlen mitgeteilt. Die Korrekturen verursachen, dass des Verf. Resultate beträchtlich von denen Trevor's abweichen, sonst gilt alles dort Gesagte wie zuvor (vgl. W. S. Smith, folgendes Referat). G. C. Sch.

---

83. ***W. A. Smith.*** *Zu O. F. Tower's „Studien über Superoxyd-Elektroden“* (Ztschr. physik. Chem. 21, p. 93—107. 1896). — Bei einer Arbeit, welche der Verf. zur Zeit über die Wasserstoffdissociation der sauren Salze organischer Säuren macht, benutzte er auch die von Tower im obigen Artikel angewandte Methode, nämlich die Messung der H-Ionenmenge mit Mangansuperoxyd-Elektroden. Tower verfuhr, indem er einmal das Potential dieser Elektrode gegen eine Lösung von bekannter Wasserstoffionen-Konzentration maass und dann das Potential gegen die zu untersuchende Lösung bestimmte. Aus dem Unterschiede ($\pi$) dieser beiden Messungen berechnet Tower die Wasserstoffdissociation nach der Formel

$$\pi = 0{,}0286 \log \frac{C'_m m^4 c^4}{C_m m'^4 c'^4}.$$

Bei einer sorgfältigen Prüfung gelangt der Verf. nun zu dem Resultat, dass der Vorgang nicht nach obiger Formel verläuft, trotzdem Tower scheinbar die denkbar besten Belege geliefert hat. Die nach Tower's Formel berechneten Dissociationen weichen auch ganz auffallend von den nach der Leitfähigkeitsmethode berechneten ab; ja manche der von

Tower untersuchten Säuren geben überhaupt kein konstantes Potential. „Die Superoxyd-Elektrode ist nur unter besonderen Bedingungen und mit Vorsicht zur Konzentrationsbestimmung der H-Jonen brauchbar. Der Verf. kann daher den Schlusssatz der vorstehenden Tower'schen Berichtigung, dass nämlich „sonst alles dort Gesagte wie zuvor gilt", nicht anerkennen, wohl aber mag die von ihm benutzte Formel genügen, um bei bekannter H-Ionenkonzentration umgekehrt den Maximalwert der E.M.K. annähernd voraus zu berechnen." G. C. Sch.

---

84. **H. Weyer.** *Neuerungen an Elektroden* (Elektrochem. Ztschr. 3, p. 182—484. 1896). — Der Verf. bespricht alle in den letzten Jahren gemachten oder vorgeschlagenen Neuerungen an Elektroden, wobei besonders die Patentlitteratur berücksichtigt wird. Wegen Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

85. **W. Löb.** *Die Verwendung poröser Kohlecylinder bei elektrolytischen Versuchen* (Ztschr. Elektrochem. 3, p. 185—187. 1896). — 1. Ein Kohlecylinder an Stelle eines porösen Thoncylinders verwandt, besitzt die Eigenschaft einer durchlässigen Wandung und eines metallischen Mittelleiters gleichzeitig, d. h. durch seine Poren findet freier Durchgang der Ionen statt, während an seinen festen Teilen Elektrolyse, Ausbildung von Anode und Kathode auftritt. 2. Ein Kohlecylinder direkt als Kathode (Anode) verwandt, stellt die ganze Oberfläche, sowohl Innenseite wie Aussenseite, als Kathode (Anode) dar. Die Abscheidung der Ionen, gleichgültig ob sie sich im Innern des Cylinders oder in der äusseren Flüssigkeit befinden, regelt sich nach den Gesetzen der Haftintensität. 3. Bringt man Kathode (Anode) mit dem Kohlecylinder in metallische Berührung, so dass beide dasselbe Potential erhalten, so wirkt dieses ganze System als Kathode (Anode); die Oberfläche derselben ist nur vergrössert worden. G. C. Sch.

---

86. **D. Tommasi.** *Über eine neue elektrolytische Zelle* (C. R. 122, p. 1122—1123. 1896). — Zwischen zwei in ein rechteckiges Gefäss vertikal eingesetzte Anoden dreht sich parallel zu denselben eine kreisförmige Kathode. Bei der

Bewegung kommt immer ein Teil der Anode aus dem Bade heraus und bewegt sich dabei an zwei Schabern entlang. Dadurch werden die auf der Kathode abgeschiedenen Metallteilchen sowie anhängende Gasbläschen abgestreift. Die Folge hiervon ist eine beträchtliche Verminderung, bez. die gänzliche Beseitigung des Übergangswiderstandes. Ausserdem wird dadurch, dass die abgeschiedenen Metallteilchen durch das Abschaben und Auffangen in ein besonderes Gefäss der angreifenden Einwirkung der Badflüssigkeit entzogen werden, die Ausbeute grösser. Die Bewegung der Flüssigkeit verhindert Entmischung und damit das Eintreten störender Nebenreaktionen. Die Elektroden finden sich sehr nahe aneinander, wodurch der Widerstand des Bades sehr gering wird.

Bein.

---

87. ***Ch. Margot.*** *Galvanische Verkupferung des Aluminiums* (Arch. d. Genève (3) **34**, p. 563—568. 1895). — Der Verf. erhält durch das folgende Verfahren einen dichten Niederschlag von Kupfer auf Aluminium: Das Aluminium wird zunächst mit einem kohlensauren Alkali behandelt, um die Oberfläche porös zu machen, hierauf in fliessendem Wasser gründlich gewaschen und in warme Salzsäure (ca. $^1/_{20}$) gebracht. Nach einer oberflächlichen Abspülung in reinem Wasser kommt das Aluminium in eine verdünnte und schwach saure Lösung von Kupfervitriol und nach abermaligem Waschen in das galvanische Bad.

J. Ros.

---

88. ***Ch. Margot.*** *Bemerkungen zu „Galvanische Verkupferung des Aluminiums“* (Arch. d. Genève (4) **1**, p. 34—39. 1896). — Der Verf. kannte bei Veröffentlichung der obengenannten Abhandlung die Veröffentlichung von Neesen über den gleichen Gegenstand nicht und behandelt in vorliegender Arbeit den Unterschied zwischen beiden Arbeiten. J. Ros.

---

89. ***A. Kleiner.*** *Über ein neues Galvanometer* (Festschr. Naturf. Ges. Zürich. 1896, p. 118—120). — Der Verf. hat ein Galvanometer konstruirt, das vom magnetischen Feld, in welchem gearbeitet wird, unabhängig ist. Dasselbe besitzt vor den gebräuchlichen den Vorzug, dass die Beziehung zwischen der zu messenden Grösse und einem zu beobachtenden Aus-

schlag eine gesetzmässige ist, also keine empirische Skala zur Verwendung kommt, sondern einfache Winkelmessung mit Spiegel und Skala und ausserdem, dass es sehr empfindlich ist.

G. C. Sch.

---

90. ***Classen.*** *Über den Schutz der Spiegelgalvanometer gegen Störungen durch Erdströme* (Elektr. Ztschr. 17, p. 674 u. 675; Mech. 4, p. 326. 1896). — Astasirt man das Magnetsystem soweit, dass es unter dem Einfluss des Erdmagnetismus allein eine Schwingungsdauer von 100 Sek. hat, so ist dadurch die richtende Kraft des Erdmagnetismus auf $^1/_{100}$ reduzirt, wenn die Schwingungsdauer vor der Astasirung 10 Sek. war. Nähert man nach der Astasirung einen Richtmagnet, so dass man wieder eine Schwingungsdauer von 10 Sek. hat, so liefert dann das System wieder die alte Empfindlichkeit, und die Störungen sind auf $^1/_{100}$ reduzirt. Eine derartige Astasirung kann man erreichen durch Anwendung von Eisenringen, besonders, wenn das Magnetsystem selbst schon ein astatisches Nadelpaar ist. Die Grenze, die hierbei gesteckt ist, liegt dann nur in der mangelhaften Parallelität der Nadeln. Eine andere Art der Astasirung, für etwas schwerere Systeme besonders gut anwendbar, erhält man, indem man das System aus zwei vertikalen Magnetstäben herstellt und dann durch Auf- und Abwärtsschieben eines herumgelegten Eisenringes die strärkeren Pole soweit schwächt bis die gewünschte Astasie erreicht ist. Cl.

---

91. ***L. Houllevigue.*** *Über den Einfluss der Magnetisirung auf die thermoelektrischen Erscheinungen* (Ann. de Chim. et Phys. (7) 7, p. 495—567. 1896). — Die Stellung des Eisens und des Stahls in der thermoelektrischen Reihe wird durch die Magnetisirung verändert; der Verf. hat diese Änderungen als Funktionen der Stärke des Feldes und der Temperatur dargestellt. Ferner sind die Abweichungen des Peltier'schen Effektes in einem magnetischen Felde untersucht, wobei Eisen oder Stahl mit einem andern nicht magnetischen Metalle in Berührung ist. Ferner hat der Verf. die Existenz einer andern Art des Thomson'schen Effektes nachgewiesen, welcher auftritt ohne Änderungen der Temperatur zwischen zwei ungleichmässig magnetisirten Teilen desselben magnetischen Körpers. J. M.

---

92. ***L. H. Siertsema.*** *Über die Unmöglichkeit diamagnetischer Stoffe nach Duhem, und einige Minimum-Eigenschaften im magnetischen Felde* (Verhand. Kon. Ak. v. Wet. Amsterdam, 1. Sektie, 5, Nr. 4, 29 pp.). — Duhem findet durch Anwendung seiner Theorie des thermodynamischen Potentials auf magnetischen Erscheinungen, dass Stoffe mit negativem Magnetisirungskoeffizient $k$ sich in labilem Gleichgewicht befinden für kleine Änderungen der Magnetisirung, da das thermodynamische Potential in diesem Falle einen Maximumwert hat. Zu diesem Resultat kommt man aber nur dann, wenn man, wie Duhem, den magnetischen Erscheinungen eine Theorie zu Grunde legt, welche mit der Poisson'schen Theorie übereinstimmt, da nur in diesem Falle die erwähnten Variationen zulässig sind. Aus der Poisson'schen Theorie lassen sich auf ganz ähnlichen Wegen dieselben Resultate ableiten. Wenn man dagegen von der Maxwell'schen Theorie ausgeht, so sind die Variationen, für welche das Gleichgewicht labil ist, nicht erlaubt, und es verschwinden dann die Einwände gegen die Möglichkeit von Stoffen mit negativem $k$.

Bei der Behandlung von Minimum-Eigenschaften im zweiten Teil geht Verf. von der Maxwell'schen Theorie aus. Wenn gegeben ist ein System mit elektrischen Strömen $C$, permanenten Magnetismen $J$ und induzirten Magneten mit konstantem magnetischen Koeffizient $k$, so sind in dieser Theorie die magnetischen Grössen vollkommen bestimmt. Variationen kann man nur erhalten, wenn man eine oder mehrere der bestimmenden Gleichungen ausschliesst. So kann man

$$\text{Rot } H = 4\pi C$$

fortlassen, was mit einer Änderung der Stromstärken übereinstimmen würde, oder auch

$$B = H + 4\pi J,$$

was einer Änderung der permanenten Magnetismen entsprechen würde. Betrachten wir jetzt den Ausdruck $U = \int \mu H^2 dv$ für die Energie, so finden wir: 1. Wenn nur Magnete da sind, keine Ströme, so wird $U$ immer zunehmen, wenn man Verteilungen von $B$ und $H$ zulässt, welche dem Auftreten von Strömen entsprechen würden. 2. Wenn nur Ströme und induzirte Magnete, keine permanenten vorhanden sind, würde $U$ ebenfalls zunehmen, wenn man man $B$ und $H$ so änderte, wie es die

Hinzufügung von permanenten Magneten mit sich bringen würde.

Diese Sätze gestatten Anwendungen auf die Änderung der Kraft-(Induktions-)Linien durch induzirte Magnete und können auch zur Ableitung der Grenzbedingungen benutzt werden.

---

93. *Ch. R. Mann. Über Entmagnetisirungsfaktoren kreiscylindrischer Stäbe* (35 pp. Inaug.-Diss. Berlin 1895). — Um zu prüfen, ob man die für Rotationsellipsoide von Neumann abgeleitete Formel zur Bestimmung der Magnetisirungskomponente parallel der Rotationsaxe unter passender Reduktion auch auf cylindrische Stäbe anwenden dürfe, hat Verf. einen weichen Eisencylinder successive abdrehen lassen und bei jeder Stufe die Magnetisirungskurve magnetometrisch bestimmt, mit magnetisirenden Kräften von 44—1320 C. G. S.-Einheiten. Bis zu 800 solcher Einheiten ergab sich jene Formel noch anwendbar, wenn man dabei bedenkt, dass es sich bei solchen Versuchen nur um Mittelwerte der Magnetisirung handeln kann. Für massive Cylinder und Cylinder aus Drahtbündeln erhielt Verf. etwas abweichende Magnetisirungen. L. Z.

---

94 und 95. *E. van Everdingen. Bemerkungen über die Beobachtungsmethode des Hall'schen Phänomens* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 47–51; Comm. from the Lab. of Phys. Leiden Nr. 26, p. 1–9). — *Messungen über die Dissymmetrie des Hall'schen Phänomens in Wismut, und über das mittlere Hall'sche Phänomen in Wismut und Antimon* (Ibid., p. 57–60; Comm. Nr. 26, p. 9–23). — Gegen die Benutzung einer Abzweigung des Hauptstromes zur Kompensirung des sekundären Stromes, welche durch eine fehlerhafte Stellung der sekundären Elektroden entsteht, lassen sich Einwände machen. Zuerst findet man oft, dass die Kompensierung nach der Beobachtung nicht mehr vorhanden ist, obgleich sie vor der Beobachtung genau hergestellt war. Dann lässt sich auch zeigen, dass die Widerstandsänderung des Wismuts im Magnetfeld die Kompensirung während der Beobachtung aufheben muss in einer Weise, welche nicht zu berechnen ist. Beobachtet man dagegen mit einen un-

abhängigen kompensirenden Strom, so ist der Einfluss dieser Widerstandsänderung leicht zu berechnen.

Runde Platten zeigen eine Änderung des Hall-Stroms, wenn man sie um die Axe des Magneten dreht, und ein Maximum, wenn die sekundären Elektroden in eine Symmetrie-Axe fallen.

Die Änderung der Dissymmetrie mit der magnetischen Kraft und mit der Temperatur (16° bis 100°) ist im allgemeinen proportional der Widerstandsänderung des Wismuts. Ein Zusammenhang der Dissymmetrie mit den krystallographischen Richtungen wird durch Versuche an einer krystallographisch sehr homogenen Platte ausser Zweifel gestellt.

Der mittlere Hall-Strom ändert sich auch mit der Temperatur in derselben Weise wie der Widerstand. Vorläufige Messungen mit Antimon geben für den Hall'schen Koeffizient 0,22 im Magnetfeld 5450, Abnahme von 13° bis 200° im Verhältnis 1 : 0,66, Dissymmetrie nicht wahrnehmbar.

L. H. Siert.

---

96. ***P. Zeeman.*** ***Messungen über den Einfluss einer Magnetisirung senkrecht zur Einfallsebene auf das durch einen Eisenspiegel reflektirte Licht*** (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 103—110; Comm. from the Lab. of Phys. Leiden Nr. 29, 13 pp.). — Wind hat theoretisch nachgewiesen, dass eine Magnetisirung senkrecht zur Einfallsebene, wenn das einfallende Licht senkrecht zu dieser Ebene polarisirt ist, einen bisher unbekannten, ebenfalls senkrecht zur Einfallsebene polarisirten Komponenten verursachen muss, von welchem er auch Grösse und Zeichen berechnet hat. Der Verf. hat Messungen über diesen Komponenten angestellt an einem Eisenspiegel mit dem Kompensator von Babinet. Obgleich die zu messenden Grössen die Einstellungsfehler nur wenig übertreffen, bestätigen die Messungen die obengenannten theoretischen Voraussetzungen.

L. H. Siert.

---

97—99. ***L. H. Siertsema.*** ***Messungen der magnetischen Drehungsdispersion in Gasen*** (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1895/96, p. 29—4302, 317—318. — Comm. of the Lab. of Phys. Leiden Nr. 24, 19 pp.) — ***Messungen der absoluten magnetischen Drehungskonstante in***

*Wasser* (Ibid. 1896/97, p. 131; Comm. Nr. 31, p. 1). — *Messungen der magnetischen Drehungsdispersion in Gasen* (Ibid. 1896/97, p. 132; Comm. Nr. 31, p. 3). — Die Mitteilungen enthalten zuerst eine weitere Beschreibung und Abbildungen des Apparates, mit welchem schon früher (Beibl. 18, p. 468; 19, p. 580) die Drehung in Sauerstoff gemessen ist und der befolgten Beobachtungs- und Berechnungsmethode. Es wird sodann berichtet über Messungen in Stickstoff, Wasserstoff, Kohlensäure und Stickstoffoxydul, und die Drehungen werden berechnet für verschiedene Farben in Minuten pro Einheit der magnetischen Potentialdifferenz.

Zur Kontrollirung der benutzten Reduktionsfaktoren, welche aus den Dimensionen des Apparates und aus einer Vergleichung der Tangentenboussole mit einem Kupfervoltameter berechnet waren, ist die Drehungskonstante von Wasser für Na-Licht gemessen worden, und eine gute Übereinstimmung mit den von anderen gefundenen Werten erhalten:

| | Wasser 0° | | Wasser 0° |
|---|---|---|---|
| Arons | 0,01298' | Rodger u. Watson | 0,01311' |
| Quincke | 0,01418' | Siertsema | 0,01303' |

Die bei diesen Messungen benutzten Drehungen und auch die Galvanometerausschläge sind ebenso gross wie bei den Messungen mit Gasen. Die Stromstärke ist aber geringer und der Zweigstrom im Galvanometer dementsprechend verstärkt.

Die Resultate für die Gase sind zusammengefasst in die folgenden Interpelationsformeln:

Luft (100 kg, 13,2°) $\quad n.10^6 = \frac{190,6}{\lambda}\left(1 + \frac{0,242}{\lambda^2}\right)$

Sauerstoff (100 kg, 7,0°) $\quad n.10^6 = \frac{271,7}{\lambda}\left(1 + \frac{0,0704}{\lambda^2}\right)$

Stickstoff (100 kg, 14,0°) $\quad n.10^6 = \frac{169,9}{\lambda}\left(1 + \frac{0,311}{\lambda^2}\right)$

$CO_2$ (1 Atm., 6,5°) $\quad n.10^8 = \frac{269,5}{\lambda}\left(1 + \frac{0,307}{\lambda^2}\right)$ } vorläufig

$N_2O$ (30,5 Atm., 10,9°) $\quad n.10^6 = \frac{75,50}{\lambda}\left(1 + \frac{0,306}{\lambda^2}\right)$ } vorläufig

Wasserstoff (85,0 kg, 9,5°) $\quad n.10^6 = \frac{138,6}{\lambda}\left(1 + \frac{0,325}{\lambda^2}\right)$

$n$ ist die Drehungskonstante in Minuten, $\lambda$ die Wellenlänge in 0,001 mm. L. H. Siert.

100 u. 101. ***J. C. Beattie.*** *Versuche über den Quereffekt und einige verwandte Wirkungen in Wismut* (Trans. Roy. Soc. Edinburgh (1) 38, p. 225—240. 1896). — *Über die Beziehung zwischen der Veränderung des Widerstandes von Wismut in einem stationären magnetischen Feld und dem Quer- oder rotatorischen Effekt* (Ibid., p. 241—251). — Als Halleffekt wird ein Quereffekt bezeichnet, der direkt proportional der magnetischen Kraft ist. Die Versuche mit wachsender Intensität des magnetischen Feldes geben bei einzelnen Platten aus käuflichem Wismut zunächst ein Anwachsen des Quereffekts, dann erreicht derselbe ein Maximum, um in einzelnen Platten das entgegengesetzte Vorzeichen anzunehmen. Es ist also der Quereffekt im Wismut aus zwei Effekten zusammengesetzt. Der erste lässt sich darstellen als proportional der ersten Potenz der magnetischen Intensität, der zweite als proportional der dritten Potenz, im ganzen also $E = c_2 H - c_3 H^3$. Daneben treten aber noch andere Wirkungen auf. Es zeigt sich, dass der Quereffekt ein anderer ist, wenn der Strom umgekehrt wird, was auf eine Anisotropie der Platten hindeutet.

In der zweiten Abhandlung wird dieser Zusammenhang der Erscheinung mit der Veränderung des Widerstandes in den Platten studirt, ist $n$ der Widerstand, $\Delta n$ die Veränderung, so ergibt sich

$$\sqrt{\frac{\Delta n}{n}}$$

als proportional der magnetischen Kraft, und der Quereffekt wird nun auch darzustellen sein in der Form

$$E = c_1 \left(\frac{\Delta n}{n}\right)^{1/2} + c_2 \left(\frac{\Delta n}{n}\right)^{3/2}.$$

Der Widerstand $\Delta n$ wird in verschiedenen Lagen der Platte gegen das magnetische Feld gemessen. Rff.

---

102. ***H. Diesselhorst.*** *Über das Potential von Kreisströmen, mit einer Anwendung auf das Helmholtz'schen Elektrodynamometer* (Berl. Diss. 31 pp. 1896). — Während man bei der Berechnung des Potentials von Kreisströmen in der Regel Gebrauch macht von der Entwicklung nach Kugelfunktionen, wird hier die Reihenentwicklung des Integrals der magnetischen

Doppelplatte nach dem Taylor'schen Satze bewerkstelligt. Wie die Anwendung zeigt, wird dadurch eine Erleichterung der Rechnung erreicht. Rff.

---

103. ***J. Ch. Bose.*** *Über die Bestimmung der Wellenlänge elektrischer Strahlen durch ein Beugungsgitter* (Roy. Soc. 1896. Sepab.). — Als Beugungsgitter wird ein konkaves, cylindrisches Gitter aus Streifen von Zinnfolie (3 cm, 2 cm, 1,5 cm, 1,5 breit) benutzt, der Erreger ist von der Righi'schen Form, und als Resonator oder Empfänger wird ein Lodge'scher „Coherer" benutzt. Da der letztere keine Eigenschwingungen besizt, so war der Verf. imstande zur Entscheidung der Frage beizutragen, ob die vom Erreger ausgesandten Strahlen ein kontinuirliches Spektrum besitzen oder nicht. Die Versuche entscheiden für das letztere. Rff.

---

104. ***P. Zeeman.*** *Messungen über die Absorption elektrischer Schwingungen verschiedener Schwingungszeiten in Elektrolyten von verschiedener Konzentration* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 133–140; Comm. from the Lab. of Phys. Leiden Nr. 30, 13 pp.). — Die früheren Messungen (Beibl. 20, p. 562) sind fortgesetzt mit Lösungen vom Leitungsvermögen $3500 . 10^{-10}$ bis $40000 . 10^{-10}$. Wenn im Ausdruck $A = A_0\ e^{-2pz}$ für die Energie in der Lösung in dem Abstand $z$ von der Eintrittsstelle der Wellen, $p$ den Absorptionskoeffizient vorstellt, zeigt sich dieser Koeffizient dem der Quadratwurzel des Leitungsvermögens und auch dem der umgekehrten Wellenlänge proportional. Die Drahtdicke ist ohne Einfluss. Weitere Messungen zur Kontrollirung der erhaltenen Resultate nach einer etwas abgeänderten Methode werden in Aussicht gestellt. L. H. Siert.

---

105. ***I. Friedländer.*** *Alte und neue Versuche über Lichtenberg'sche Figuren und Hauchbilder auf photographischen Platten* (8 pp. Verh. d. Ver. zur Beförderung d. Gewerbefleisses, Berlin. 1896). — Der Verf. stellt wie auch andere einer photographischen Platte eine durch eine Leidner Flasche geladene Spitze gegenüber oder legt auf dieselbe Münzen, die er lädt. Nach dem Entwickeln zeigen sich den Lichten-

berg'schen Figuren und den Hauchbildern ähnliche Erscheinungen.

Verstärken kann man die Wirkung, wenn man unter die Platte ein Metallblech legt. Gute Bilder von Münzen erhält man, wenn man auf dieselben viele schwache Funken, etwa von dem Induktorium schlagen lässt. Legt man mehrere Münzen nebeneinander, so ergiebt sich der Satz: Die Strahlenkränze um mehrere gleichzeitig vorhandene Gegenstände breiten sich, wenn sie gleichzeitig und gleich stark geladen werden, von ihnen bis zu einer scharfen Grenzlinie aus, wo sie sich gegenseitig abstossen und umbiegen. Diese Grenzlinie ist die Linie gleichen Potentials. Zu beachten ist noch: Positive Figuren werden durch positive Ladungsfunken und negative Entladungsfunken, negative Figuren in umgekehrter Weise erhalten.

Verbindet man die Metallplatte unter der photographischen Platte mit der äusseren Belegung der Flasche, so ändern sich die Bilder, ebenso wenn man zwischen Flasche und Spitze eine feuchte Schnur einschaltet, dann nimmt die Zahl der Strahlen ab; die Verästelungen zeigen weniger Knotenpunkte.

Als an einem 15 Meter langen Kupferdraht, an dessen Enden grössere Kugeln befestigt waren, auf deren eine Funken sprangen, und an dessen Länge kleine Spitzen angelötet waren, an verschiedenen Stellen photographischer Platten gehalten wurden, traten an den Enden Figuren auf, in der Mitte nicht, vielleicht infolge von Interferenz.

Wurde eine Gipskrystallplatte mit Bromsilbergelatine begossen, so verwandelten sich die Kreise in Ellipsen, deren Durchmesser den optischen Elasticitätsaxen entsprechen. Es hängt dies mit den Versuchen von G. Wiedemann (Pogg. Ann. 76, p. 404. 1849) zusammen. E. W.

---

106. ***A. Schuster.*** *Atmosphärische Elektricität* (Nature 53, p. 207—212. 1896). — Durch ein Gefäss, in welchem Funken überspringen, bläst Schuster Luft und beobachtet eine Entladung von Elektroskopen. E. W.

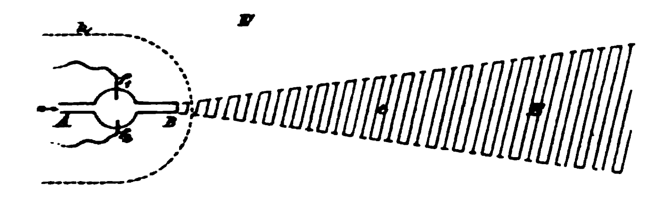
---

107. ***M. Toepler.*** *Entladungsversuche von A. Schuster* (Nature 53, p. 207. 1896; Sitzungsber. d. naturwiss. Ges. Isis in

Dresden, p. 18—19. 1896). — Verf. hat die Entladungsversuche von A. Schuster mit Anwendung der vielplattigen Influenzmaschine in einfacher Form wiederholt und durch einige neue ergänzt.

Blässt man durch die Glasröhre $A$ $B$ einen Gebläsestrom (von ca. 50 m/sec. Geschwindigkeit bei $B$) und lässt gleichzeitig den Strom einer (60 plattigen) Influenzmaschine zwischen den (Kupfer-)Drahtspitzen $f_1$ und $f_2$, am besten in Form von *stiller* (*Glimm*-)Entladung, übergehen, so wird der Gebläsestrom hierdurch „aktiv". Das zur Erde abgeleitete Drahtnetz $h$ (mit ca. 1 mm Maschenweite) verhindert statische Einwirkung auf den Aussenraum.

1. Ein ± geladenes Elektroskop bei $e$ (dessen Knopf vom aktiven Luftstrom getroffen wird) entladet sich (fast momentan,



wenn $B\,e <$ ca. 35 cm), gleichgültig, ob es frei steht, oder sich noch in einem besonderen Drahtgehäuse befindet.

2. Wenn ein ± geladener isolirter Konduktor (Messingkugel von 15 cm Durchmesser, an welche nötigenfalls von hinten der Knopf einer geladenen Leydnerflasche angelegt wird), bei $E$ aufgestellt ist, ladet sich $e$ im aktiven Luftstrome mit gleichnamiger Elektricität.

3. Derselbe ± geladene isolirte Konduktor, bei $E'$ aufgestellt, *verhindert* die Entladung von $e$ durch den aktiven Luftstrom.

4. Wenn ein ± geladener Konduktor (jetzt zweckmässig der kleine Knopf einer Leydnerflasche bei abgeleiteter Aussenbelegung), zwischen $B$ und $e$ gestellt wird, so wird $e$ *weder geladen* noch entladen, auch wenn Knopf und Elektroskop beide vom Luftstrome getroffen werden.

Alle diese Versuche erklären sich unter Berücksichtigung des jeweiligen Verlaufs der elektrostatischen Kraftlinien, wenn

man annimmt, dass der aktive Luftstrom sowohl + als — geladene Teilchen (*Metallpartikeln*, Ionen) enthält.

Ein Elektroskop wird durch einen ± geladenen isolirten Konduktor langsam gleichnamig geladen, wenn beide von *X*-Strahlen getroffen werden, fast unabhängig von ihrer gegenseitigen Stellung zum (nicht allzu nahen) Strahlungspole.[1]

E. W.

108. ***N. Umoff* und *A. Samoïloff*.** ***Elektrische Bilder im Feld einer Hittorf'schen Röhre*** (Phil. Mag. (5) **42**, p. 30[illegible]—314. 1896). — Dem Boden einer birnförmigen Röhre gegenüber stellt der Verf. eine Ebonitplatte *E* auf, auf die oder unter die er verschiedene Gegenstände legt, diese werden nach der Einwirkung heruntergeworfen und dann mit Mennige und Schwefelpulver die Ladung der Platte untersucht.

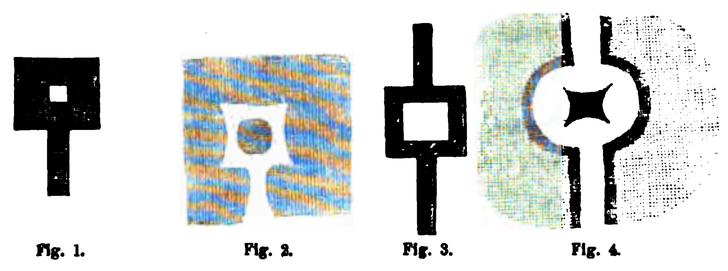


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

Lag nichts auf *E*, so erschien die Unter- und Oberseite rot, ebenso wenn eine Zinkplatte auf *E* lag, lag sie unter derselben, so war die Unterseite gelb, die Oberseite dagegen von unbestimmter Farbe. Man kann sagen: jeder Körper, der in das Feld geführt wird und das Dielektrikum vollkommen berührt, ändert, falls er zwischen Röhre und Dielektrikum liegt, nicht die negative Elektrisirung, befindet sich das Dielektrikum

1) Wenn $f_1$ Anode und $f_2$ Kathode des Influenzmaschinenstroms, so erhält man dieses Resultat. Ist dagegen $f_1$ Kathode, so wird durch den Luftstrom *e* schwach negativ geladen (trotz des zur Erde abgeleiteten Drahtgitters *h*), positiv geladenes *e* sehr rasch entladen, negativ geladenes *e* bleibt geladen; ein positiv oder negativ geladener Konduktor bei [illegible] schützt auch jetzt geladenes *e* vor Entladung, aber auch unelektrisches vor Ladung (negativ geladenes *e* wird ja ohnehin nicht entladen).

Dieses verschiedene Verhalten der Elektroden ist ganz analog [illegible] in luftverdünnten Räumen, wo auch die Kathode *stärker* zerstäubt w[illegible] als die Anode.

zwischen Röhre und Körper, so wird die Elektrisirung durch eine positive ersetzt.

Ein rechteckiges Blech mit einem quadratischen Ausschnitt *a* wurde in einer kleinen Entfernung oberhalb bez. unterhalb der Platte befestigt; man erhält die in den Figuren 1 und 2 resp. 3 und 4 wiedergegebenen Erscheinungen. Das weisse ist schwarz, entspricht also den geschirmten Stellen, das karrirte in Fig. 2 und Fig. 4 ist gelb.

Die Art der Figuren deutet auf eine krummlinige Fortpflanzung der Wirkung hin.

Ebensolche Figuren erhält man, wenn man die Hittorf'sche Röhre durch eine Spitze ersetzt, die mit dem Pol einer Influenzmaschine verbunden ist. (Es sind die Versuche analog denen von Holtz.) E. W.

---

109—115. **H. Poincaré.** *Bemerkungen zu der Abhandlung von G. Jaumann: Longitudinales Licht* (C. R. 121, p. 792—794. 1895). — **G. Jaumann.** *Bemerkungen dazu* (Ibid. 122, p. 74—76. 1896). — **H. Poincaré.** *Bemerkungen dazu* (Ibid., 76—77). — **G. Jaumann.** *Bemerkungen dazu* (Ibid., p. 517—520). — **G. Jaumann.** *Elektrostatische Ablenkung der Kathodenstrahlen. Antwort an H. Poincaré* (Ibid., p. 988—990). — **H. Poincaré.** *Bemerkungen dazu* (Ibid., p. 990). — **H. Poincaré.** *Die Kathodenstrahlen und die Theorie von G. Jaumann* (L'Éclairage électrique 9, p. 241—251, 289—293. 1896). — Poincaré erhebt gegen die Entwicklungen von Jaumann und die aus ihnen gezogenen Schlüsse Einwände. Jaumann hält die Richtigkeit seiner Anschauungen aufrecht; ein Referat über die Arbeiten lässt sich nicht wohl geben. Poincaré hat ganz neuerdings seine Anschauungen vollständig in der Éclairage électrique 9, p. 289—293. 1896 niedergelegt.
E. W.

---

116. **G. Seguy.** *Über die Herstellung von stark organisirter Luft in einem röhrenförmigen Generator* (C. R. 122, p. 1120—1121. 1896). — Der sehr kompendiös gebaute Ozonerzeuger besteht aus 3 weiten Glasgeneratoren, die je 7 enge Rohre nebeneinander enthalten, die aussen und innen mit Aluminiumspiralen umwickelt sind. Durch diese Röhren wird die Luft hindurchgepresst. Die äusseren Spiralen sind mit dem

einen Pol eines Transformators von 30000 Volt, die inneren mit dem andern Pol verbunden. Die Dimensionen der einzelnen Teile des Apparates und des Transformators sind in Rücksicht auf die Abhängigkeit der Ozonmenge von der Grösse und Beschaffenheit der Oberfläche, der Substanz des Körpers, der sich innerhalb der Entladungsstrecke befindet, dem Abstand und der Spannung an den Polen so gewählt, dass die Ozonausbeute ein Maximum beträgt bei einem bestimmten Drucke und bei einer bestimmten Gasgeschwindigkeit. Bei der Geschwindigkeit von 1 Liter Luft in 4 Minuten wurden 170 mg Ozon in der Stunde erhalten. Bei einer solchen Geschwindigkeit schwankte die Ausbeute an Ozon zwischen 1,3 und 2 g pro Pferdekraft. Bei grösserer Geschwindigkeit des Gasstromes wurden bis zu 56 mg im Liter erhalten, oder 250 mg per Stunde.

Beim Durchgang von 1 Liter Sauerstoff in $^1/_2$ Minute wurden 62 mg Ozon gewonnen. Bein.

---

117 u. 118. ***W. König.*** *Über Röntgen-Strahlen* (Zschr. f. Elektrochem. 3, p. 54—59. 1896). — *Diskussion* (Ibid., p. 59 —61). — Aus dem sehr hübschen Vortrag heben wir hervor, dass W. König die Erzeugung der Röntgen-Strahlen als eine *Kathodolumineszenz* auffasst, die auf die Antikathode fallenden Kathodenstrahlen, erzeugen dort durch einen analogen Vorgang die *X*-Strahlen, wie sie beim Auftreffen auf phosphoreszirende Körper diese zum Leuchten bringen.

W. König bemerkt auch, dass Aluminiumblech für die durch Tesla-Ströme erzeugten *X*-Strahlen sehr durchlässig, dagegen für die durch Induktionsströme erregten relativ undurchlässig ist.

In der Diskussion wird von Koch besonders auf die andere photographische Wirkung der *X*-Strahlen als der Lichtstrahlen hingewiesen; die Platten gehen im Fixirbad sehr zurück. Abegg bemerkt, dass, selbst wenn die Platten unterexponirt, sie doch noch den Eindruck von überexponirt machen; es rührt dies daher, dass die Reduktion gleich bis zur Glasseite durchdringt.

E. W.

---

119. ***G. Gérard.*** *Über die Photographie der unsichtbaren Körper* (Bull. de l'Association des Ingenieurs de l'Institut Montefiore. 1896). — Kurze Übersicht über den obigen Gegenstand.

E. W.

120. ***S. P. Thompson.*** *X-Strahlen-Mythen* (The Electrician 38, p. 161. 1896). — Da die folgenden Erscheinungen bei weiteren Versuchen nicht wiedergefunden wurden, so bezeichnet sie S. P. Thompson als *X*-Strahlen-Mythen; die von Lafay beobachtete Ablenkung, die von Galitzin konstatirte Polarisation, die Verwandlung von Isolatoren, wie Paraffin in Leiter, und die Bestimmung der Wellenlänge, die grössere Werte, als für rotes Licht lieferten. E. W.

121. ***O. Lodge.*** *X-Strahlen-Mythen* (The Electrician 30, p. 193. 1896). — Gegenüber von S. P. Thompson betont Lodge, dass wenn das eine Ende einer Batterie ganz in festen Paraffin eingebettet ist und von dem andern Ende umgeben ist, ein Abfluss der Elektricität während der Bestrahlung mit *X*-Strahlen eintritt. E. W.

122. ***R. Trelfall und J. A. Pollock.*** *Über einige Versuche mit der Röntgen-Strahlung* (Phil. Mag. (5) 42, 453—463. 1896). — Die Verf. gelangen zu folgenden Resultaten:

Die Röntgen-Strahlung besteht nicht in fortgeschleuderten Teilchen von Gasen oder, wenn dies der Fall ist, so sind die fortgeführten Mengen ausnehmend klein. Um dies nachzuweisen, bringen die Verf. unmittelbar neben die Entladungsröhre eine weit evakuirte, in der sich einige Stücke Platin befinden, die die *X*-Strahlen auffangen; es zeigt sich nicht die geringste Druckänderung in dieser Röhre.

Die Röntgen-Strahlen bestehen nicht in fortgeschleuderten Ätherströmen, die eine Geschwindigkeit über ein paar hundert Meter in der Sekunde haben, auch werden die Eigenschaften des Äthers, soweit sie für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes in Betracht kommen, nicht durch die *X*-Strahlen verändert, beides ist für Luft und Benzol geprüft und zwar mittels der Beobachtung von Interferenzen.

Eine Selenzelle aus besonders reinem Selen wird durch die *X*-Strahlen in derselben Weise wie durch Licht verändert.

In Selenzellen wird weder eine permanente noch eine temporäre E.M.K. durch *X*-Strahlen erzeugt. E. W.

123. ***F. L. Phipson.*** *Erklärung der Röntgen-Strahlen* (Chem. News. 74, p. 260. 1896). — Der Verf. fasst die Röntgen-Strahlen als elektrische auf. E. W.

---

124. ***G. G. Stokes.*** *Über die Röntgen-Strahlen* (Nature 54, p. 427—430. 1896). — Aus dem Vortrag, der im wesentlichen eine Rekapitulation früherer Arbeiten gibt, sei folgendes hervorgehoben. In Bezug auf die Kathodenstrahlen stellt sich Stokes auf den Standpunkt, dass die Kathodenstrahlen mit bewegten materiellen Teilchen eng verbunden sind und dass in ihnen analoge Vorgänge wie in den Grotthuss'schen Ketten sich abspielen.

Die Kathodenstrahlen, die in hochgeladenen Molekülen bestehen, sollen beim Auftreffen auf die Wand Schwingungen von einer Häufigkeit erzeugen, die man sonst nicht erwartet, die Röntgen-Strahlen wären dann ultra-ultraviolettes Licht. Eine andre Art der Erklärung wäre die, und sie erscheint Stokes jetzt wahrscheinlicher, dass die *X*-Strahlen nicht periodischen Störungen entsprechen, die aber manches gemeinsame mit sehr schnellen periodischen Störungen haben.

*X*-Strahlen, die auf Metallplatten etc. fallen, können dadurch scheinbar diffus reflektirt werden, dass sie selbst durch eine Art von Phosphoreszenz andere *X*-Strahlen erzeugen.

E. W.

---

125. ***T. V. Dwelshauvers-Dery.*** *Hypothesen und Beobachtungen in Bezug auf die X-Strahlen* (Bull. de l'Inst du Physique de l'Université de Liège (Lüttich). August 1896 6 pp.). — Der Verf. betrachtet die *X*-Strahlen als Anoden-strahlen und kommt zu dem Resultat:

Die Crookes'sche Röhre enthält eine Kathode von beschränkter Grösse. Alle antikathodischen Teile, die von den Kathodenstrahlen getroffen werden, spielen die Rolle einer mehr oder weniger vollkommenen Anode. Sie senden eine aktinische Strahlung aus, die dem Licht analog ist, aber weit durchdringender ist als die auf irgend eine andere Art erhaltenen ultravioletten Strahlen.

Die Kathodenstrahlen bedingen also zwei unabhängige Phänomene: die Phosphoreszenz des Glases und die Erzeugung der *X*-Strahlen. Die Erscheinungen sind vergleichbar

die Wellenlängen der beiden Strahlungen, gebildet aus transversalen Ätherschwingungen, sind indess von verschiedener Grössenordnung[1]). E. W.

---

126. ***G. Sagnac.*** *Täuschungen, welche die Bildung von Halbschatten begleiten. Anwendungen auf die X-Strahlen* (C. R. **123**, p. 880—884. 1896). — Die Versuche und Betrachtungen des Verf. beziehen sich auf die Bildung von Halbschatten, diese sind für die Schlüsse über Diffraktion etc.[2]) der *X*-Strahlen von grosser Bedeutung. Der Verf. betont, dass aus den Eigentümlichkeiten bei Halbschatten man nur Schlüsse ziehen kann, wenn man beachtet: 1. Gestalt, Ausdehnung und relative Helligkeit der verschiedenen Stellen der Strahlenquelle *S*, 2. Gestalt und Lage der dunklen Körper *B*, die zwischen der Quelle *S* und dem auffangenden Körper *A* sich befinden, 3. die photometrischen Eigenschaften der Retina und der photographischen Platte.

Besonders sorgsam muss man die Schatten bei den Röntgen-Strahlen mit denen einer Lichtquelle von entsprechenden Eigenschaften vergleichen. Bisher lässt sich keine Beugung der *X*-Strahlen nachweisen, sondern vielmehr eine immer vollkommenere geradlinige Ausbreitung. E. W.

---

127. ***Abel Buguet.*** *Über das Phänomen der Röntgen-Strahlen* (C. R. **123**, p. 689—690. 1896). — Stellt man zwischen ein Entladungsröhre und eine photographische Platte eine Kreisscheibe aus Blei, so erhält man auf derselben ein kreisförmiges Bild der Platte, umgeben von einer verwaschenen Aureole, die bei richtig gewählten Dimensionen über den ganzen eigentlich geschirmten Teil sich erstreckt. Eine Reihe von Nadeln auf der photographischen Platte und senkrecht zu derselben lieferte weisse Projektionen, die alle vom Mittelpunkt nach der Peripherie gerichtet sind, also nach der erwähnten Aureole. Die *X*-Strahlen können sich also nicht um den Rand der Platte umbiegen und von aussen nach innen hinter den-

---

1) In einer Anmerkung wird mitgeteilt, dass die Wellenlänge der *X*-Strahlen nach de Heen $< 0{,}02\ \mu$ ist.

2) Z. B. bei den Versuchen von Villari, Buguet, Calmette und Lhuillier, Fomme.

selben gedrungen sein. Der Verf. nimmt an, dass die den *X*-Strahlen auf ihrer freien Bahn eigentümlichen Eigenschaften des Raumes nach den von dem Schirm bedeckten Teilen hingehen, so die Eigenschaft der Art der Fortpflanzung, die die Projektion bedingt. Diese Übertragung der Eigenschaften ist übrigens eine wichtige Funktion der Entfernung, wie sich aus der relativen Schmalheit der verwaschenen Aureole ergibt.

Bei einem Versuche bedeckt eine ziemlich grosse Bleiplatte einen Teil eines Paraffincylinders, über den sie auf der einen Seite hervorragte. Bis auf die Intensität waren die Erscheinungen an den mit Luft und mit Paraffin bedeckten Stellen gleich. E. W.

---

128. ***F. T. Trouton.*** *Die Dauer der X-Strahlen bei jedem Funken* (Chem. News 74, p. 177. 1896). — Zwischen einer Funkenröhre und einer photographischen Platte rotirt eine Zinkscheibe mit Zähnen. Sowohl wenn eine Funkenstrecke zu der erregenden Elektricitätsquelle parallel geschaltet war, als auch wenn dies nicht der Fall war, wurde die Breite des Bildes der Zahnlücken bestimmt, woraus sich die Dauer der *X*-Strahlen ergab. Sie war im ersten Fall $^1/_{10000}$ Sek., im zweiten $^1/_{800}$ Sek. Offenbar bleibt im zweiten Fall die E.M.K. so lange auf der zur Entladung nötigen Höhe. E. W.

---

129 u. 130. ***G. de Metz.*** *Die Photographie im Innern einer Crookes'schen Röhre* (C. R. 123, p. 354—355. 1896). — ***Poincaré.*** *Bemerkung dazu* (Ibid., p. 356). — Der Verf. lässt die Kathodenstrahlen auf einen dünnen Kartondeckel fallen, hinter dem sich eine photographische Platte befindet, auf die Platten aus verschiedenem Material gelegt werden.

Die Durchlässigkeit derselben hat für Kathodenstrahlen dieselbe Reihenfolge wie für Röntgen-Strahlen.

An der Grenze zweier Substanzen, die nebeneinander gelegt sind, finden eigentümliche Verzerrungen statt, so bei Blei und Holz; der dunkle Schatten des Bleies ist schmäler, der helle des Kartons breiter als er sein sollte. Es scheint, als ob eine Fluoreszenz im Innern des Holzes, des Kartons etc. auftritt.

Poincaré bemerkt, man müsste untersuchen, ob der von Kathodenstrahlen getroffene Karton nicht $X$-Strahlen aussendet.

E. W.

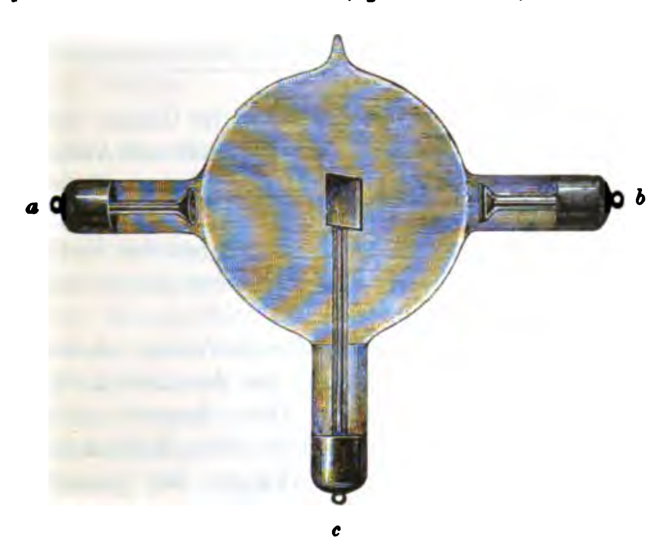
---

131. ***S. P. Thompson.*** *Kathodenstrahlen und X-Strahlen* (The Electrician 25. Juni 1896). — Zwischen Antikathode und Wand bringt der Verf. einen Aluminiumdraht, von ihm entstand sowohl auf der Wand durch die Kathodenstrahlen, wie auf dem Baryumplatincyanür durch die $X$-Strahlen ein Bild, ersteres verschob sich in einem elektrostatischen und einem magnetischen Feld, letzteres nie, wohl aber, wenn die Auftreffstelle der Kathodenstrahlen sich verschob.

E. W.

---

132. ***Allgemeine Elektricitätsgesellschaft.*** *Röntgen-Lampe* (Elektrotechn. Ztschr. 17, p. 349. 1896). — Bei dieser




Lampe dient das mit *c* verbundene Platinblech als Antikathode, *b* als Kathode, *a* als Anode, die mit *c* verbunden wird.

E. W.

---

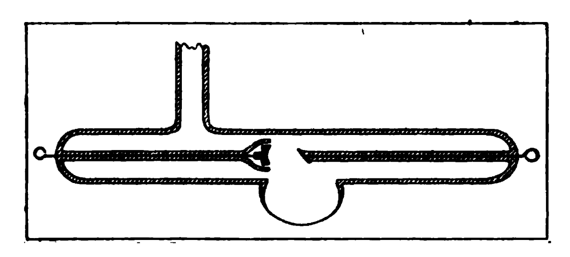
133. ***Buka.*** *Röntgen-Strahlen von hoher Intensität* (Med. Wochenschr. 1896, Nr. 45. 2 pp.) — Der Verf. hat Röntgen-Strahlen erhalten, die durch Eisen- und Zinkplatten von 2,5 mm Dicke hindurchgingen. Er konnte bis zu 2 m Entfernung eine Hand photographiren, und zwar in 5 Minuten. In Entfernungen

von 6,30 m und 10 m erhielt er in 10 und 20 Minuten deutliche Bilder von Blasensteinen etc.

Bei der Photographie einer Sönneckenfeder hob sich die Prägung deutlich ab. E. W.

---

134. ***E. Colardeau.*** *Über eine Form der Crookes'schen Röhre, mit der man bei kurzer Expositionszeit photographische Bilder von grosser Schärfe erhalten kann* (Journ. d. Phys. (3) 5, p. 542–547. 1896). — Die Figur gibt die Gestalt der Röhre.



Bei dieser Anordnung ist die Wand des Glases, durch die die $X$-Strahlen austreten, sehr dünn, Kathode und Antikathode stehen einander nahe, der grosse Raum trägt dazu bei, das Vakuum konstant zu erhalten. Die Fähigkeit der Kathodenstrahlen, $X$-Strahlen zu erzeugen, nimmt mit der Entfernung schnell ab; bei 1 cm ist sie sehr gross, bei 15—20 cm schon sehr klein.

Unter Zugrundelegung der Crookes'schen Anschauung würde dies auf den Zusammenstössen mit den andern im Raum befindlichen Molekülen beruhen. Dazu kommt noch nach Guillaume, dass die Geschwindigkeit des „Kathodenflusses" durch die elektrodynamischen Wirkungen der benachbarten Körper verringert wird, in denen Ströme induzirt werden.

Der Verf. findet, wie Goldstein, dass bei kugelförmigen Hohlkathoden der Schnittpunkt der Kathodenstrahlen nicht im Krümmungsmittelpunkt liegt, sondern jenseits desselben und zwar um so weiter, je niedriger der Druck ist.

Bilder wurden schon mit einer Entladung erhalten, aus der Verzerrung des Bildes eines rotirenden Rades ergab sich, dass eine Exposition von 0,001 Sek. genügt, zugleich zeigte sich, dass die Entladung aus mehreren Einzelentladungen besteht. E. W.

---

135. *Chabaud.* *Über Röhren für Röntgen-Strahlen* (L'éclairage électrique 7, p. 599. 1896). — Bei Versuchen mit Röhren, die eine bläuliche Lumineszenz zeigten, ergab sich, dass in ihnen das Vakuum sehr viel schneller erzielt wurde; ihre Wandungen absorbiren in hohem Grade das Gas und die Entladung geht sehr bald nicht mehr durch, wohl aber wieder, sobald sie erwärmt werden.

Palladiumelektroden ergeben dieselben Resultate wie solche aus andern Metallen. E. W.

---

136. *Greiner und Friedrichs.* *Manganglasröhre zur Erzeugung von X-Strahlen* (Ztschr. für Glasinstrumentenindustrie 6, p. 19. 1896). — Die Verf. benutzen eine Fokusröhre mit Antikathode, die bis auf die Stelle, wo die *X*-Strahlen austreten sollen, aus dunklem Manganglas hergestellt ist. Es fällt so das lästige Fluoreszenzlicht des Glases fort, auch soll die Röhre nicht heiss werden. E. W.

---

137. *H. Hinterberger.* *Ein X-Strahlen-Intensitätsmesser* (Deutsche Photographen-Ztg. 20, p. 397—399. 1896). — Ein 9 × 12 cm grosser Pappschirm wird in 25 Felder von je 1,5 × 2,1 cm Grösse geteilt und dieselben mit 0—24 Schichten aus Aluminiumblech von 0,1 cm Dicke bedeckt. Die Felder werden mit Metallziffern (Messing oder Blei) von 1—25 versehen und das ganze vor einen Baryumplatincyanürschirm gestellt. Man bestimmt, welche Ziffer noch zu erkennen ist.

Mit dem Apparat lassen sich eine Reihe von quantitativen Untersuchungen ausführen. E. W.

---

138. *C. M. Gariel.* *Fluoroskopie, Anwendung der X-Strahlen auf die direkte Betrachtung der inneren Organe* (Rev. Scient. 7, p. 850—862. 1896). — Übersicht über das Gebiet mit Vorschriften über die zweckmässigste Anordnung mit besonderer Berücksichtigung der französischen Arbeiten. Der Aufsatz enthält auch einige Radiographien, so von einer Missbildung mit zwei Köpfen. E. W.

---

139 u. 140. *J. Macintyre.* *Einige Resultate mit Röntgen'schen X-Strahlen* (Proc. Roy. Soc. Edinburg 21, p. 137—139). —

*Zusatznoten* (Ibid., p. 140—145. 1896). — Über die Aufsätze ist zum grossen Teil referirt, zum Teil enthalten sie praktische Winke zur Herstellung von Röntgen-Photographien. E. W.

---

141. ***E. Sehrwald.*** *Das Verhalten der Halogene gegen Röntgen-Strahlen* (Deutsche med. Wochenschr. 1896, Nr. 30. 13 pp.). — Der Verf. gelangt zu folgenden Resultaten, die sich zum Teil mit denen anderer Forscher decken.

Die Halogene Chlor, Brom und Jod sind in reinem Zustand für die Röntgen-Strahlen in hohem Maasse undurchlässig. Sie ähneln darin sehr den Metallen. Diese Undurchlässigkeit ist an das Atom der Haloide gebunden und nicht etwa eine Folge der Atomgruppirung im Molekül. Daher zeigen auch alle durchsichtigen wie undurchsichtigen chemischen Verbindungen der Halogene eine Undurchstrahlbarkeit für $X$-Strahlen, die dem Prozentgehalt der Verbindung an Halogenen entspricht.

Das Cyan ist trotz seiner chemischen Ähnlichkeit mit den Halogenen doch für die $X$-Strahlen leicht durchlässig, wie es auch seine chemische Zusammensetzung als rein organischer Körper erwarten liess.

Die Grundelemente der organischen Verbindungen, der Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff sind für $X$-Strahlen fast völlig durchlässig. Nur der Stickstoff absorbirt einen etwas grösseren Anteil der Strahlen.

Der Schatten, den tierische Weichteile werfen, beruht neben dem Eisengehalt des Hämoglobins und der Alkalimetalle zum grossen Teil auf ihrem Chlorgehalt.

Von den übrigen Metalloiden werfen Phosphor und Schwefel, noch mehr Arsen und Antimon intensive Schatten, viel weniger das Bor. Auch der Schwefelkohlenstoff lässt von den $X$-Strahlen nur sehr wenig hindurchtreten.

Das Natrium ergibt gegenüber dem Kalium und Calcium nur einen verhältnismässig geringen Schatten.

Eine weitere Ähnlichkeit zwischen den Metallen und Halogenen gegenüber den Röntgen-Strahlen zeigt sich in folgendem: Die $X$-Strahlen beschleunigen die Entladung elektrischer Körper. Ähnlich wie in Quecksilberdämpfen ist diese Beschleunigung auch im Gas der Halogene eine sehr bedeutende.

Die Röntgen-Strahlen vermögen nicht, wie die Licht- und

Wärmestrahlen, das Crookes'sche Radiometer in Umdrehung zu versetzen. Die Kathode der Vakuumröhre dreht nur den ihr zunächst stehenden Aluminiumflügel so weit, bis er ihr genau gegenüber steht, infolge der Polarisation, die sie auf das Aluminium ausübt. E. W.

---

142. ***J. H. Gladstone.*** *Wirkung der Metalle und ihrer Salze auf die gewöhnlichen und die Röntgen-Strahlen — ein Kontrast* (Chem. News 74, p. 285. 1896). — Die Notiz entspricht einer Mitteilung an die Brit. Assoc. in Liverpool.

Die gewöhnliche Absorption ist sehr verschieden für das freie Metall und für die Salze. Die Metalle sind fast ganz undurchsichtig, die Salze oft durchsichtig. Für die *X*-Strahlen sind die Metalle zum Teil ganz durchsichtig; von dem so gut wie durchsichtigen Lithium bis zu den fast ganz undurchsichtigen edlen Metallen finden sich alle Übergänge. Dichte und Absorption gehen nicht ganz parallel, wohl aber Absorption und Atomgewicht. Die Reihenfolge ist z. B. für die Dichte Li, K, Na, für die Absorption Li, Na, K. Vergleichende Versuche mit Ca und K zeigten, dass die Atom- und nicht die Äquivalentgewichte massgebend sind. Dieselbe Durchsichtigkeit, wie die Metalle, besitzen die Salze, falls ein Salz mit einer an sich durchsichtigen Säure, z. B. Ameisensäure, verwendet wird.

In einem festen Salze, krystallisirt oder nicht, ist die Absorption eine additive Eigenschaft gleich der Summe der Absorptionen der beiden Konstituenten. Die Absorption einer Lösung ist die des Salzes plus der des Lösungsmittels.

E. W.

---

143. ***A. Oberbeck.*** *Über die Absorption der Röntgen-Strahlen* (Naturw. Rundsch. 11, p. 458—459. 1896). — Verglichen werden die Absorptionen von Röntgen-Strahlen, die von einer Glaswand beim Auftreten der Kathodenstrahlen ausgehen und von einem als Antikathode dienenden Platinblech. Die Tabelle enthält unter $x$ die Gewichte der Substanz pro Flächeneinheit, sowie $\log a$, wo $a$ durch die Gleichung bestimmt ist $S = S_0 a^{-x}$. *Gl* bezieht sich auf die Versuche mit der ersten, *Pt* mit der zweiten Röhre.

| | $x$ | $\log a$ Gl | $\log a$ Pt |
|---|---|---|---|
| Platin | 0,045 | 14,9 | 22 |
| Kupfer | 0,035 | 8,7 | 17,3 |
| Silber | 0,026 | 8,9 | 13,9 |
| Aluminium | 0,236 | 1,05 | 2,2 |
| Glas | 0,431 | 0,89 | 1,5 |
| Papier | 0,310 | 0,41 | 1,3 |
| Paraffin | 2,10 | 0,11 | 0,22 |
| Celluloid | 0,627 | 0,16 | 0,46 |
| Kork | 0,416 | 0,23 | 0,35 |

Aus den Versuchen ergibt sich, dass die zweite Röhre weit geeigneter ist als die erste.

Bei den stark absorbirenden Substanzen wird von der zweiten Strahlung nur ungefähr halb so viel durchgelassen als von der ersten. Bei den schwach absorbirenden Platten sind die Unterschiede weniger bedeutend. Die Verschiedenheiten der Absorption durch gleiche Gewichtsmengen, welche durch die Werte von $a$ gemessen werden, sind bei der zweiten Strahlung erheblich grösser als bei der ersten.

Bei der Beobachtung von Durchstrahlungen einer Kombination von Substanzen von verschiedener Durchlässigkeit durch einen Fluoreszenzschirm oder bei Herstellung von Photographien kommt es nicht allein auf die Durchlässigkeit überhaupt, sondern auch auf die Unterschiede derselben an. Als daher auf einem Kartonblatt verschiedene Metallblätter (Platin, Kupfer, Silber, Aluminium) befestigt waren und von den beiden verschiedenen Röhren durchleuchtet wurden, waren die Schatten bei der zweiten Röhrenart viel schärfer ausgeprägt als bei der ersten.

Schliesslich mag noch bemerkt werden, dass die elektrostatischen Wirkungen der $X$-Strahlen hiernach mit den optischen in jeder Beziehung übereinzustimmen scheinen. E. W.

---

144. ***E. van Aubel.*** *Über die Durchsichtigkeit der Körper für die X-Strahlen* (Journ. de Phys. (3) 5, p. 511—514. 1896). — Aus zahlreichen Versuchen schliesst der Verf.: Gegenwart von Schwefel und Halogenen erhöht die Diathermanität und vermindert die Durchsichtigkeit für $X$-Strahlen. Diese Antithese gilt auch in vielen anderen Fällen.

Dämpfe lassen auch in den Fällen die *X*-Strahlen leicht hindurch, wo die festen und flüssigen Körper sie stark absorbiren; so Thalliumchloriddampf, Bromkaliumdampf, Joddampf, alle in der Bunsenflamme erzeugt. E. W.

---

145. ***P. Spies.*** *Fluorescenzerregung durch Uranstrahlen* (Verhandl. d. Physikal. Ges., Berlin 15, p. 102. 1896). — Die von Uranverbindungen und Uran selbst ausgehenden Strahlen erregen an sich keine sichtbare Fluorescenz. Man kann aber die Fluorescenzerregung photographisch nachweisen. Wenn man ein Stück Bromsilberpapier halb mit Flussspat bedeckt, es dann in schwarzes Papier einwickelt und darauf eine Schicht Uran legt. Das Bromsilberpapier ist unter dem Flussspat viel stärker geschwärzt. E. W.

---

146. ***J. Perrin.*** *Rolle des Dielektrikums bei der Entladung der Röntgen-Strahlen* (C. R. **123**, p. 351—354. 1896). — Die Abhandlung enthält zunächst eine weitere Ausführung des Beibl. **19**, p. 716 referirten; aus derselben folgt zunächst, dass auch, wenn in einem Felde ein geladener Leiter und ein isolirter vorhanden sind, und zwischen beiden vorhandene Kraftlinien von Röntgen-Strahlen geschnitten werden, eine Ladung der letzteren auftritt.

Ist die dort gegebene Erklärung für die Überführung der Elektricität gültig, dass sie nämlich durch die von den *X*-Strahlen dissociirten Gasmoleküle bewirkt wird, so kann die maximale übergeführte Menge höchstens gleich sein der neutralen, von den Strahlen dissociirten. In der That, als die *X*-Strahlen zwischen den Platten *A* und *B* eines Kondensators hindurchging und die Feldstärke *F* von 0 bis 1100 variirte, wuchs die übergeführte Menge erst sehr schnell und erreichte $F = 100$ bereits ein Maximum.

Schickt man zwischen *A* und *B* Kegel von *X*-Strahlen, deren Öffnungen sich wie 1 : 2 : 3 : 4 verhielten, so verhielten auch die abgegebenen Mengen sich wie 1 : 2 : 3 : 4.

Liess man denselben Strahlenkegel auf die Länge 1 : 2 : 3 wirken, so verhielten sich die abgegebenen Mengen wie 1 : 2 : 3.

„Die neutrale Elektricitätsmenge, die in einer dünnen sphärischen Schicht dissociirt wird, deren Mittelpunkt in der

Aussendungsquelle liegt, ist demnach unabhängig von dem Radius dieser Schicht und proportional ihrer Dicke."

Danach ist die Quantität $X$-Strahlen im Innern eines Kegels mit der Quelle als Scheitelpunkt proportional der auf der Längeneinheit dissociirten Elektricitätsmenge. Dies gilt nur, wenn die Absorption der $X$-Strahlen sehr klein, was in der That der Fall ist. E. W.

---

147. ***J. Perrin.*** *Entladungen durch die Röntgen-Strahlen. Einfluss von Druck und Temperatur* (C. R. 123, p. 878—880. 1896). — Der Verf. lässt zwischen zwei Kondensatorplatten ein Bündel $X$-Strahlen hindurchgehen und bestimmt die Schnelligkeit der Entladung. Es ergibt sich, dass dieselbe unabhängig vom Druck und proportional der absoluten Temperatur ist; diesen Grössen ist auch die in der Einheit der Masse dissociirte Elektricitätsmenge proportional. Die Energie eines Moleküles ist aber unabhängig vom Druck und proportional der Temperatur, man kann also auch sagen, die Zahl der durch die $X$-Strahlen dissociirten Moleküle ist proportional der Zahl der getroffenen Moleküle und deren mittlerer Energie. E. W.

---

148. ***M. Daniel.*** *Enthaarende Wirkungen der X-Strahlen* (L'éclairage électrique 9, p. 238. 1896). — An dem Kopf des Kindes fielen an der Stelle, die der Entladungsröhre zunächst gelegen hatte, die Haare aus. E. W.

---

149. ***Axenfeld.*** *Reaktion der Fliegen auf Röntgen-Strahlen* (Naturw. Rundsch. 11, p. 607—608. 1896). — Zwei Schachteln, die eine aus Blei, die andre aus Holz kommunizieren durch ein lichtdichtes Rohr. Fliegen, die sich ursprünglich in beiden befanden, wanderten unter dem Einfluss der Röntgen-Strahlen zum grössten Teil in die Holzschachtel. Hob man von der einen Schachtel den Deckel ab, so gingen unter dem Einfluss des Lichtes die Fliegen in die helle. Sie verhalten sich also gegen Licht und Röntgen-Strahlen gleich. E. W.

---

150. ***C. E. Guillaume.*** *Die Missethaten der X-Strahlen* (La Nature 24, 2. Sem., p. 406—407. 1896). — Gelegentlich

der Besprechung der Erkrankung der Hände von einem Korrespondenten der Nature meint Guillaume, dies könne von chemischen Zersetzungen in der Hand herrühren, Bildung von Säuren und Alkalien. Darauf könnte auch die verschiedene Wirkung auf Bakterien in einer Nährflüssigkeit und im Organismus, wie sie nach den verschiedenen Resultaten mehrerer Beobachter zu bestehen scheint, beruhen; in ersterem Falle würden keine den Bazillen schädliche Körper entstehen, wohl aber in letzterem. E. W.

---

151. **Feilchenfeld.** *Ekzem durch Röntgen-Strahlen* (Intern. photogr. Monatsschr. f. Med. u. Naturwiss. 3, p. 242. 1896). — Eine solche, ähnlich dem Eczema solare, trat bei $1^1/_2$ stündiger Exposition mit Röntgen-Strahlen auf. E. W.

---

152. **J. Macintyre.** *Anwendung der Röntgen-Strahlen auf die weichen Gewebe des Körpers* (Nature 54, p. 411—414. 1896). — Der Aufsatz beschreibt die zu medizinischen Zwecken passendsten Anordnungen und schildert eine Reihe von erhaltenen Aufnahmen. E. W.

---

153. **A. T. Fraser.** *Zwei Radiographien* (Nature 54, p. 483. 1896). — Der Vergleich der Radiographien der Hände eines Europäers und eines Hindu scheint zu zeigen, dass das Pigment der letzteren die Röntgen-Strahlen nicht durchlässt.

E. W.

---

154. **H. Hinterberger.** *Über Untersuchungen mittels Röntgen-Strahlen* (Wien. photogr. Blätt. 1896. Nr. 11). — Der Verf. betont, dass bei sehr durchlässigen und bei sehr undurchlässigen Körpern die Photographie vor der Beobachtung mit dem fluoreszirenden Schirm Vorzüge hat; im ersten Fall, bei ganz kurzer Exposition, treten bei sehr durchlässigen Körpern Einzelheiten hervor, die das Auge kaum wahrnimmt, bei sehr langer bei undurchsichtigen Körpern solche, die wegen ihrer Lichtschwäche nicht mehr auf das Auge wirken.

Der Verf. hat z. B. Granaten im Innern eines Gneises nachweisen können. E. W.

---

155. ***H. Hinterberger.*** *Röntgenogramme von Pflanzenteilen* (Photogr. Correspondenz 1896, Juliheft, 4 pp.). — Mitgeteilt sind Radiogramme von Johannisbrot, Bohnenschote, Erbsenschote, Päonienfrucht, Paprikaschote, Thlaspi arvense, Secale cereale. Sehr hübsch kommen die Früchte zur Geltung. Durch Imprägniren der Pflanzen mit Lösungen hofft der Verf. noch mehr mit der Zeit zu erreichen. E. W.

---

156. ***Lemoine.*** *Über die Anwendung der Röntgen-Strahlen auf die Palaeontologie* (C. R. 123, p. 764—765. 1896). — Da durch die Röntgen-Strahlen vor allem die Knochen wiedergegeben werden und auch diese je nach ihrem Bau in verschiedener Weise, z. B. verschieden alte Zähne verschieden, so verspricht sich der Verf. von der Röntgen-Photographie für paläontologische Studien sehr viel und erläutert dies an verschiedenen Beispielen. E. W.

---

157. ***Ch. Remy und G. Contremoulins.*** *Verwendung der X-Strahlen zu anatomischen Untersuchungen, Angeiologie, Entwicklung, Knochenbildung, Entwicklung der Zähne etc.* (C. R. 123, p. 711—712. 1896). — Die Verfasser legen eine Reihe von Röntgen-Photographien vor; vor allem auch von Gefässen, die vorher mit einer undurchlässigen Substanz, Bronzepulver, suspendirt in einer alkoholischen Lösung von Wachs, injizirt waren. E. W.

---

158 u. 159. ***J. L. Hoorweg.*** *Versuche mit X-Strahlen* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1895/96, p. 290—292). — ***J. D. van der Waals.*** *Bemerkungen dazu, und über die Ausstrahlungsweise der X-Strahlen* (Ibid., p. 293—294). — Gewöhnliche Lichtquellen (Leuchtgas, Sonne, elektrisches Licht) wirken ebenso wie schwache *X*-Strahlen auf empfindliche Platten ein, welche mit Holz, Hartgummi, schwarzem Papier, Aluminium etc. bedeckt sind. Aus diesen Versuchen schliesst Hoorweg, dass diese Quellen auch *X*-Strahlen aussenden, welche wie *X*-Strahlen wirken, und dass der Unterschied mit den gewöhnlichen *X*-Strahlen nur ein quantitativer ist. Die *X*-Strahlen würden dann aber aus transversalen Schwingungen bestehen und mit den Lenard'schen

Strahlen identisch sein. Die Eigenschaften der $X$-Strahlen lassen sich, eine sehr kleine Wellenlänge vorausgesetzt, aus der Theorie von v. Helmholtz ableiten.

Van der Waals erachtet den Beweis für die Identität der $X$-Strahlen und die der gewöhnlichen Lichtquellen nicht für geliefert. Er beschreibt weiter einige Versuche, nach welchen die X-Strahlen dieselbe Ausstrahlungsweise zeigen wie gewöhnliche Lichtstrahlen. L. H. Siert.

---

160. ***J. F. Elline.*** *Röntgen-Strahlen mit Calciumlicht* (Nature 53, p. 421. 1896). — Mitteilung, dass mit Kalklicht Röntgen-Strahlen zu erhalten sind. E. W.

---

161. ***F. Cajori.*** *Suchen nach X-Strahlen in der Sonnenstrahlung auf Pike's Peak* (Sill. Journ. (2) 2, p. 289—290. 1896). — Auf einer lichtdicht eingehüllten photographischen Platte konnte nach $1^1/_2$ monatlicher Bestrahlung durch die Sonne weder auf Pike's Peak (Höhe 14 147 Fuss), noch in Rosamont Park (Höhe 9 200 Fuss) eine Wirkung nachgewiesen werden. Die Sonnenstrahlen enthalten also keine $X$-Strahlen. E. W.

---

162. ***A. W. Rücker.*** *Ein Überblick über die Resultate der neuen magnetischen Aufnahmen von Grossbritannien und Irland* (Terrestial Magnetism 1, p. 105—146. 1896). — Wir können auf diese ausnehmend wichtige Arbeit, die vollständig in den Transactions of the Royal Society of London veröffentlicht ist, nur hinweisen. Der Auszug behandelt: 1. Genauigkeit der Zeichnung der isomagnetischen Linien. 2. Genauigkeit der Bestimmung der lokalen störenden magnetischen Kräfte. 3. Beziehung zwischen der magnetischen und geologischen Konstitution von Grossbritannien und Irland. E. W.

---

163. ***Aylsworth.*** *Elektrische Glühlampe mit metallischem Niobium* (L'éclairage électrique 8, p. 338. 1896). — Statt der Kohlenfäden werden solche aus Niobium, Tantal, Molybdän, Titan und Zirkon verwendet. E. W.

---

164. ***Boehm.*** *Verwendung des Calciumcarbids in den Glühlampen* (L'éclairage électrique 7, p. 574. 1896). — Es

wird vorgeschlagen statt der Kohle Calciumcarbid für den Glühfaden zu verwenden. E. W.

---

165. *A. Wilke. Über die gegenseitige Beeinflussung der Fernsprechleitungen nach Müller's Theorie* (69 pp. Leipzig, O. Leiner). — Die bekannten störenden Beeinflussungen, welche Fernsprechleitungen aufeinander ausüben oder durch Telegraphen- oder Starkstromleitungen erleiden, werden auf vier Ursachen zurückgeführt, nämlich auf die elektrodynamischen Induktion, auf die elektrostatische Induktion, auf Stromübergänge von der störenden Leitung auf die gestörte und endlich auf einen Elektricitätsübergang, welcher durch eine Kondensatorwirkung zwischen Leitung und Isolatorstütze bewirkt wird. Die beiden erstgenannten Ursachen sind längst bekannt, auf die dritte wurde zuerst von E. Müller hingewiesen. Die vierte Ursache hat sich auf Grund der im vorliegenden Buch beschriebenen Versuche als eine wesentliche ergeben. Auch die Elektricitätsübergänge finden statt und haben einen wesentlichen Teil an den Störungen. G. C. Sch.

---

## Pädagogik. Erkenntnistheoretisches. Geschichte.

---

166. *Friedr. Brandstätter. Chemische und physikalische Schulversuche* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unter. 9, p. 171—175. 1896). — 1. Nachweis brennbarer Gase im dunkeln Kern einer Kerzenflamme: Durch eine Saugvorrichtung mit Wasser wird langsam durch ein in die Flamme eingeführtes Röhrchen das Gas aus dem dunklen Kern abgesaugt, so dass es hernach als brennbar nachgewiesen werden kann. — 2. Bildung von Salmiaknebel aus Ammoniak und Chlorwasserstoff: Unter Anwendung eines Gebläses werden aus zwei Woulf'schen Flaschen mit Ammoniak bez. Salzsäure Luftströme ausgetrieben, die sich unten in einem sog. Trockenturm (aus Glas) vereinigen und so dicke Salmiaknebel bilden. Aus dem oberen offenen Halse des Turmes lassen sich leicht die bekannten

rotirenden Nebelringe austreiben. — 3. Schwefelkohlenstoff-Stickoxyd-Licht: Ein offenes ringförmiges Näpfchen ist mit Schwefelkohlenstoff zu $^3/_4$ gefüllt und wird entzündet. Von unten bläst man durch die Ringöffnung Stickoxyd oder noch besser Sauerstoff ein, wodurch eine gefahrlose, prächtig violette und chemisch äusserst wirksame Flamme erhalten wird. — 4. Einfacher Knallgasapparat: Eine dreihalsige Woulf-Flasche wird mit einem Scheidetrichter versehen, der durch den mittleren Hals tief herab in die Flasche ragt. Durch den zweiten Hals werden nacheinander in die mit Wasser gefüllte Flasche H und O eingeleitet. Der Druck des Wassers im Scheidetrichter treibt dann das Knallgas aus dem mit Hahn versehenen dritten Halse. — 5. Verbrennung des Ammoniaks: Ammoniak brennt mit gelber prächtiger Flamme, wenn es mit H oder O gemischt ist. Zu dem Zwecke wird H aus Aluminiumblechschnitzeln mit erwärmter Kalilauge erzeugt und durch ein Trichterrohr behutsam Salmiakgeist zugegossen. — 6. Darstellung und Verbrennung von Acetylen: 15—20 g grobkörniges Calciumcarbid werden in einem Pulverglase durch einen Scheidetrichter tropfenweise mit Wasser versehen. Der stetige Strom von Acetylengas wird in einer auch unten tubulirten Flasche gesammelt, die mit Kochsalzlösung gefüllt ist, derart, dass die Salzlösung in eine *zweite* ähnliche Flasche gedrückt wird. Wird diese später *hoch* gestellt, so lässt sich das Gas wie aus einem Gaskessel ablassen. Das Acetylen verbrennt man in einem Gebläsehahn, indem man Luft zubläst.

C. H. M.

---

167. ***H. Bunte.*** *Wissenschaftliche Forschung und chemische Technik* (17 pp. Festrede, Karlsruhe, Braun, 1896). — Wir können auf diese interessante Rede nur hinweisen.

E. W.

---

168. ***C. V. L. Charlier.*** *Ist die Welt endlich oder unendlich in Raum und Zeit?* (Arch. f. system. Philosophie. Aug. 1896, p. 477—494). — Aus seinen Betrachtungen, die an astronomische Untersuchungen, Bau der unsichtbaren Sternenwelt, Seeliger's Arbeiten über das Newton'sche Gravitationsgesetz (Beibl. 19, p. 468) anknüpfen, gelangt er zu den folgenden Resultaten.

A. *Die Welt ist in der Zeit unendlich,* gemäss dem Prinzip

der Unzerstörbarkeit der Materie. Sie hat keinen Anfang in der Zeit, wird auch nie ein Ende haben.

B. *Die Welt ist im Raum begrenzt*, insofern wir dies daraus schliessen können, dass die Nebelmassen zu unserem Milchstrassensystem gehörig sind; ausserdem kann man nur unter dieser Voraussetzung das Gravitationsgesetz von Newton als allgemein gültig annehmen.

Ist die Welt endlich, so gelten die bekannten Schlüsse über die Entwicklung des Weltalls aus dem zweiten Hauptsatz, aber nur in diesem Falle. E. W.

---

169. **George M. Stratton.** *Über die Wahrnehmung von Druckänderungen bei verschiedenen Geschwindigkeiten* (Philos. Studien 12, p. 525—586. 1896). — In welchem Sinne wird unsere Wahrnehmung kontinuirlicher Veränderungen von Helligkeiten, Tonhöhen, Druckintensitäten etc. durch die Geschwindigkeit der Veränderung beeinflusst? Diese Frage untersucht der Verf. nach einem neuen, sehr sinnreichem Verfahren für Druckintensitäten. Als das wichtigste Resultat lässt sich bezeichnen, dass die Veränderungsempfindlichkeit am grössten ist bei momentanen Druckänderungen; sie nimmt mit abnehmender Veränderungsgeschwindigkeit ziemlich gleichmässig ab. Der von dem Verf. verwendete Apparat (Abbildgn. p. 531 und 561) lässt eine Variation der Veränderungsgeschwindigkeit innerhalb weiter Grenzen zu. Mnn.

---

170. **Ch. Henry.** *Über eine Beziehung der muskulären Energie zur Sensibilität und über die Gesetze der Schwankung dieser Energie in Abhängigkeit von der Zeit* (C. R. 122, p. 1360—1363. 1896). — In einer früheren Mitteilung hatte der Verf. bemerkt, „dass intensive und etwas verlängerte Muskelanstrengung schwache Empfindungen und Empfindungsunterschiede verschwinden lassen kann“. Das wird in gegenwärtiger Abhandlung aufs neue für die Empfindung von Helligkeitsunterschieden bestätigt, worauf der Verf. funktionelle Beziehungen zwischen der aufgewandten Energie und den Verschwindungswerten aufstellen zu können glaubt. Mnn.

---

171. **A. W. Rücker.** *Das physikalische Werk von v. Helmholtz* (Roy. Inst. of Great Britain 8./3. 1895. 16 pp.). — Besonders eingehend sind in dieser biographischen Skizze Helmholtz' akustische Arbeiten gewürdigt. E. W.

---

172. *Zur Erinnerung an Christian Wiener* (24 pp. Karlsruhe, G. Braun'sche Hofbuchdruckerei). — Eine biographische Skizze des genannten Gelehrten, in der auch seine philosophischen Arbeiten besprochen sind. Den Schluss bildet eine Zusammenstellung seiner sämtlichen Schriften. E. W.

---

## Praktisches.

173. **Walter.** *Verschlusslegirung für Glasröhren* (Mechaniker 4, p. 313. 1896). — Dieselbe besteht aus 95 Proz. Zinn und 5 Proz. Kupfer und eignet sich zur Verbindung von Metallen mit Glas für elektrische und andere Zwecke, zum hermetischen Verschluss von Glasröhren etc. Wenn man diese Legirung mit 0,51 Proz. Blei oder Zink versetzt, hat man es in der Hand, dieselbe härter oder weicher zu machen. Auch kann diese Legirung zum Überziehen von Metallen oder Drähten dienen, da sie denselben ein silberartiges Aussehen verleiht. G. C. Sch.

---

174. **H. Kamerlingh Onnes.** *Ein Hilfsmittel zur Beleuchtung von Skalen bei Spiegelablesung* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1895/96, p. 311—317; Comm. from the Lab. of Phys., Leiden Nr. 25). — Im physikalischen Institut zu Leiden werden zu diesem Zwecke Reifen aus hohlen Spiegeln angewandt, welche gestatten eine ziemlich lange Skale mit einer einzigen Lichtquelle zu beleuchten. Die Spiegelreifen werden so hinter den Skalen aufgestellt, dass sie ein Bild der Lichtquelle auf den Ablesespiegel werfen. Wenn man dann das Fernrohr auf die Skale einstellt, sieht man die Teilung dunkelschwarz auf einem sehr gleichmässig und hell beleuchteten Hintergrund. Ohne das Zimmer zu verdunkeln würde man mit 60maliger Vergrösserung bei einem Skalenabstand von 3 m eine Teilung in $^1/_4$ mm mit Schätzung der

Zehntel der Teilungen ablesen können. Die Lichtquelle kann klein sein, also ohne störende Wärmestrahlung. Mit elliptisch gekrümmten Reifen würde man die Lichtquelle noch kleiner nehmen können; man kann aber mit mehreren kugelförmigen Reifen den Ellipsenbogen nachbilden, und so eine Annäherung erhalten, welche sich in der Praxis immer als völlig genügend erwiesen hat. Der Krümmungsradius der Reifen ist ungefähr 96 cm; die längsten Reifen bilden einen Bogen von 28°. Mit zwei solchen Reifen beleuchtet man bei 3 m Skalendistanz eine Skale von 80 cm mit einem Argand-Brenner. Eine beigefügte Abbildung zeigt die Beleuchtnng einer Skale von 1 m mittels zwei grösseren und zwei kleineren Reifen.

Es folgt dann eine durch zahlreiche Abbildungen verdeutlichte detailirte Beschreibung der benutzten Spiegel- und Skalenhalter, Fernrohrträger etc. L. H. Siert.

---

175. ***M. v. Recklinghausen.*** *Eine neue Schüttelmaschine für Laboratorien* (Chem. Ber. 29, p. 2372—2373. 1896). — Die Maschine besteht aus einem Schaukeltisch und einem Excenter, die auf gemeinsamer Bodenplatte montirt sind. Die Einzelheiten lassen sich ohne die Figur nicht gut wiedergeben, infolgedessen auf das Original verwiesen sei. Die Maschine soll sich während längeren Gebrauchs bei starker Inanspruchnahme speciell zum gleichzeitigen Schütteln vieler kleiner Gefässe ganz besonders gut bewährt haben.

G. C. Sch.

---

## Bücher.

176. ***L. Allievi.*** *Cinematica della biella piana. Studio differenziale di cinematica del piano con applicazioni alla costruzione razionale delle guide del movimento circolare e rettilineo* (151 pp. u. zahlreiche Taf. Napoli, F. Giannini e Figli, 1895). — Ein Auszug des Buches, das die Kinematik einer Triebstange behandelt, ist nicht möglich. Das Hauptproblem ist das Studium der Bewegung einer ebenen Figur, von der zwei Punkte längs Kreisen oder geraden Linien geführt werden,

ein Problem von grosser theoretischer und praktischer Bedeutung. E. W.

---

177. ***A. Arnaudeau.*** *Table de Triangulaires de 1 à 100000, suivie d'une table de réciproques des nombres à cinq chiffres de 1 à 100000 et d'une table de sinus et tangentes naturels variant de 30″ en 30″ de 0° à 90°* (XIV u. 36 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1896). — Die Schrift legt den Plan dar, nach dem diese Tabellen angeordnet werden sollen und enthält einen Aufruf zur Subskription auf dieselben. E. W.

---

178. ***Ascoli.*** *Introduzione allo studio delle applicazioni elettriche* (VIII u. 312 pp. Roma, Editori dell' Elettricista, 1897). — In möglichst einfacher und durchsichtiger Weise, aber selbstverständlich unter Anwendung von Differential- und Integralrechnung gibt Ascoli eine Übersicht über die elektrischen Erscheinungen unter steter Berücksichtigung der praktischen Anwendungen. Die Anordnung des Stoffes entspricht der althergebrachten. Nacheinander werden die Elektrostatik, die konstanten Ströme, Magnetismus, Elektromagnetismus, Einheiten, magnetische und elektromagnetische Induktion, veränderliche Ströme behandelt. E. W.

---

179. ***Fr. Bedell.*** *The principles of the Transformer* (IX u. 416 pp. New-York, The Macmillan Cop., 1896). — In ausführlicher Weise werden die der Konstruktion der Transformatoren zu Grunde liegenden Prinzipien entwickelt und erläutert. Bei der grossen Rolle, die die Transformatoren mehr und mehr in der Physik spielen, ist das Buch für den Physiker von Wert. Manche neue Forschungsergebnisse sind in demselben niedergelegt.

Sehr richtig ist die Bemerkung in der Einleitung, dass zu viele Abkürzungen und die Einführung verschiedenartiger Prae- und Suffixe eine Manie des Tages ist, die eher eine Quelle der Verwirrung als eine Erleichterung des Lesers darstellt. E. W.

---

180. ***R. Biedermann.*** *Chemikerkalender. 18. Jahrg. 1897* (320 pp. *Beilage zum Chemikerkalender 1897* (357 pp.

Berlin, J. Springer, 1896). — Der bekannte vorzügliche, auch für den Physiker sehr nützliche Kalender erscheint in 18. Auflage; die Tabellen sind im allgemeinen entsprechend den neuen Untersuchungen berichtigt. E. W.

---

181. *The eight year book of the* ***Brooklyn Institute*** *of arts and sciences 1895—1896* (370 pp. Brooklyn published by the Institute, 1896). — Auf diese Schrift kann nur hingewiesen werden. E. W.

---

182. ***Bureau du Longitudes.*** *Annuaire par l'an 1897* (Paris, Gauthier-Villars et fils). — Ausser den bekannten Tabellen enthält das Jahrbuch folgende Aufsätze:

F. Tisserand, über die Eigenbewegung des Sonnensystems. Derselbe, über die vierte Versammlung des internationalen Komitees zur Ausführung der photographischen Himmelskarte. Derselbe, über die Arbeiten des internationalen Komitees zur Festlegung der Fundamentalsterne. H. Poincaré, über Kathoden- und Röntgen-Strahlen. J. Janssen, über die Epochen in der astronomischen Geschichte der Planeten. Derselbe, über die Arbeiten auf dem Observatorium des Mont Blanc. E. W.

---

183. ***S. E. Cassino.*** *The scientist international directory* (Part I. VIII u. 340 pp. Part II. 126 pp. Boston, S. E. Cassino, 1896). — Das Buch enthält eine nach Ländern geordnete Zusammenstellung der lebenden Naturforscher, die besonders für die Vertreter der naturgeschichtlichen Gebiete vollständig ist. E. W.

---

184. ***H. Crew.*** *Photographische Tafeln von Metallspektren* (Business Agent Northwestern University Evanston, Illinois. — Früher hatte Crew auf 8 Tafeln das Magnesiumspektrum publizirt, vgl. Beibl. **20**, p. 530, jetzt ist auf ebensoviel Tafeln das Zinkspektrum in ausgezeichneter Weise mitgeteilt. E. W.

---

185. ***A. Favaro.*** *Per la edizione nazionale delle opere di Galileo Galilei. Indice cronologico del carteggio Galileano* (101 pp. Firenze, G. Barbera, 1896). — Die Schrift enthält eine Zusammenstellung des gesamten Briefwechsels von Galilei,

soweit er bekannt ist, und die Bitte, Favaro von nicht aufgeführten Briefen Mitteilung zu machen. E. W.

---

186. *A. E. G. Glühlampe* (Berlin, Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft). — In einem mit hübschen Bildern versehenen Heftchen schildert die allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft die Fabrikation ihrer Glühlampen. E. W.

---

187. *L. Grünhut. Die Einführung der Reinhefe in die Gärungsgewerbe, Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, 1. Band, 9. u. 10. Heft* (Stuttgart, F. Enke, 1896, p. 393—452). — Nach einer Schilderung unserer Kenntnisse über die Hefe, wobei besonders die Arbeiten von Reess, Brefeld, Hansen und Pasteur's berücksichtigt werden, behandelt der Verf. die Anwendung der Hefe in der Praxis. Da das Buch etwas aus dem Rahmen der Beiblätter herausfällt, so muss dieser Hinweis genügen. G. C. Sch.

---

188 u. 189. *Kalender für Elektrochemiker, sowie technische Chemiker und Physiker für das Jahr 1897, herausgegeben von Dr. A. Neuburger* (702 pp. Berlin, Fischer's technologischer Verlag, M. Kragu). — *Beilage* (320 pp.). — In diesen Büchern, welche eine aussergewöhnliche Fülle von Material enthalten, ist hauptsächlich die Praxis und zwar sowohl die Laboratoriums- als auch die Fabrikpraxis berücksichtigt worden. Tabellen und Mitteilungen von rein theoretischem Werte sind entweder nicht aufgenommen oder durch entsprechende Bearbeitung, wie Weglassung der Angaben über seltene, in der Praxis nie vorkommende organische Salze etc., brauchbar gemacht. Da hingegen, wo Theorien in engem Zusammenhang mit der praktischen Thätigkeit stehen, wurden dieselben ausführlich behandelt. Sehr zweckmässig hat der Verf. dabei die komplizirteren Formeln und Berechnungen durch einige durchgerechnete, der Praxis entnommene Beispiele verständlich gemacht.

Die beiden Bücher zerfallen in acht Abschnitte mit folgendem Inhalt: I. Mathematik. II. Physik, mit den Unterabteilungen: Allgemeine Mechanik, Wärme, Optik. III. Technische Mechanik und Maschinen. IV. Brennmaterialien,

Feuerung und Wärmeleitung. V. Elektrotechnik. VI. Chemie. VII. Elektrochemie. In der Beilage befindet sich eine ausführliche Beschreibung der Einrichtung elektrochemischer Laboratorien und die für die Technik wichtigsten Gesetze und Verordnungen. Nach Ansicht des Referenten wird das Buch sich Bahn brechen, da es vieles enthält, was in den bekannten Tabellenwerken, z. B. von Landolt und Börnstein, fehlt. Durch ein Generalregister am Ende würde die Brauchbarkeit des Buches noch sehr erhöht werden. G. C. Sch.

---

190. ***H. Keller.*** *Über den Urstoff und seine Energie. I. Teil: Eine physikalisch-chemische Untersuchung über die theoretische Bedeutung der Gesetze von Dulong-Petit und Kopp auf der Grundlage einer kinetischen Theorie des festen Aggregatzustandes* (58 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1896). — Das vorliegende Buch zerfällt in sechs Abschnitte, nämlich: über die Massenverhältnisse der Atome; was ist Wärme?; über die kinetische Theorie des festen Aggregatzustandes; die kinetische Theorie der Gase; über die theoretische Bedeutung des Gesetzes von Kopp; der Urstoff. Da das Buch nur Spekulationen und theoretische Betrachtungen enthält, so ist es nicht möglich, einen kurzen Auszug zu geben. Zur Kennzeichnung desselben führen wir nur die folgende Hypothese an, welche die Grundlage für viele Betrachtungen des Verf. bildet: „Die Art der Bewegung, die wir Wärme nennen oder das Wesen der Wärme, besteht in Schwingungen der Uratome um ihre Gleichgewichtslage, infolge einer Kraft, die ich die uratombindende Kraft genannt habe. Als Maass dieser Kraft gilt diejenige Kraftgrösse, mit der ein Uratom des Wasserstoffatoms in seine Gleichgewichtslage zurückstrebt, wenn es um die Längeneinheit daraus entfernt worden ist. G. C. Sch.

---

191. ***J. Lefèvre.*** *L'Éclairage. Éclairage électrique* (192 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1896). — Das sehr übersichtlich geschriebene Buch behandelt seinen Gegenstand in folgenden Kapiteln:

Erzeugung der kontinuirlichen Ströme. Erzeugung der Wechselströme. Eigenschaften der elektrischen Maschinen. Centralen. Direkte Verteilung der Elektricität. Indirekte

Verteilung der Elektricität. Wahl der Maschinen und das Verteilungssystem. Kanalisation. Beleuchtung durch Glühlampen. Glühlampen. Beleuchtung durch Bogenlampen. Bogenlampen. Elektrische Kerzen. Vergleichung der elektrischen Beleuchtung mit andern Beleuchtungsarten. E. W.

---

192. *Littrow's Wunder des Himmels. 8. Aufl. Neu bearbeitet von Prof. Dr. Ed. Weiss* (XXIII u. 1095 pp. Berlin, Fr. Dümmler, 1897). — Von berufenster Seite ist das bekannte Littrow'sche „Wunder des Himmels" neu herausgekommen. Dadurch ist auch dem Nichtfachmann von neuem ein Werk in die Hand gegeben, in dem er sich leicht und schnell über die Probleme der Astronomie und ihren gegenwärtigen Stand zu orientiren vermag. Selbstverständlich ist auch die Astrophysik und was damit zusammenhängt ausgiebig berücksichtigt. E. W.

---

193. **O. J. Lodge.** *Neueste Anschauungen über Elektricität. Übersetzt von A. v. Helmholtz und E. du Bois-Reymond, herausgegeben durch R. Wachsmuth* (XV u. 539 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1896). — Über das englische Original ist bereits Beibl. **14**, p. 430. ausführlich berichtet worden. Durch die deutsche Übersetzung wird die interessante Darstellung Lodge's von den Ansichten Maxwell's auch in Deutschland mehr bekannt werden, und gewiss Vielen Anregung bieten. E. W.

---

194. **J. Munro.** *The story of electricity* (194 pp. London, G. Newnes, 1896). — Das Büchlein gibt eigentlich keine Geschichte der Elektricität, sondern vielmehr eine Übersicht über mannigfache Anwendungen derselben mit einigen einleitenden historischen Bemerkungen unter besonderer Berücksichtigung englischer Arbeiten. E. W.

---

195. **O. Murani.** *Elementi die Fisica* (XX u. 867 pp. Milano, U. Hoepli, 1897). — Dieses Buch gibt eine durchaus elementare Übersicht über das Gebiet der Physik, wobei aber die neuesten Forschungen mit berücksichtigt sind. E. W.

---

196. ***W. Ostwald.*** *Lehrbuch der allgemeinen Chemie. II. Band, 2. Teil. 1. Lief. 2. Aufl.* (208 pp. Leipsig, W. Engelmann, 1896). — Die vorliegende Lieferung des zweiten Bandes des allbekannten, für den Physiker äusserst wichtigen Werkes behandelt die Geschichte der Verwandtschaftslehre. Bekanntlich nennt Ostwald „Allgemeine Chemie", was früher „Physikalische Chemie" hiess. E. W.

---

197. ***A. Peschel.*** *Hilfsbuch für die Montage elektrischer Leitungen zu Beleuchtungszwecken* (VI u. 234 pp. Leipzig, O. Leiner, 1896). — Vorliegendes Werk über das elektrische Leitungsmaterial und seine Montage will Elektrotechniker und Monteure mit dem zur Zeit verwendeten Material bekannt machen und auf die Verbesserungen hinweisen, welche sich im Lauf der Zeit als notwendig erwiesen haben und noch erweisen werden. Auch denjenigen, welche sich nicht speciell mit der Herstellung von elektrischen Leitungsanlagen abgeben, aber durch ihren Beruf gezwungen sind, solche zu überwachen, wird das Buch gute Dienste leisten. Im weiteren finden darin Besitzer von elektrischen Beleuchtungsanlagen und alle, welche sich dafür interessiren, erwünschte Belehrung. G. C. Sch.

---

198. ***Physikalische Gesellschaft.*** *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1895. 51. Jahrg. 3. Abt. enthaltend kosmische Physik, redigirt von R. Assmann* (LIII u. 684 pp. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1896). — Auf das Erscheinen des neuen Bandes der Fortschritte sei hingewiesen. E. W.

---

199. ***W. Ramsay.*** *The gases of the atmosphere. The history of their discovery* (VIII u. 240 pp. London, Macmillan. 1896). — In den ersten Kapiteln schildert der Verf. die Versuche und theoretischen Ansichten von Boyle, Mayow, Hales, Black, Rutherford, Priestley, Scheele und Cavendish über die Natur der Luft und der einzelnen Gasarten. Darauf folgt eine genaue Beschreibung der Entdeckung des Argons, seiner Eigenschaften, sowie eine detaillirte Zusammenstellung aller bis jetzt angestellten Versuche mit diesem Element. Im letzten Kapitel entwickelt der Verf. seine Ansichten über die Stellung des Argons im periodischen System. Das Buch ist für Laier

geschrieben, aber auch der Gelehrte wird reichen Nutzen aus demselben ziehen, namentlich wenn es gilt, Argon darzustellen, da der Verf. die besten Methoden ausführlich beschreibt.

G. C. Sch.

200. *J. A. Scott. Über eine Methode, Projektionsbilder für wissenschaftliche Demonstrationen und andere Zwecke zu färben* (Proc. Royal Dublin Soc. 8 (N. S.), p. 263—265. 1896). — Der Verf. färbt die Gelatinehaut in feuchtem Zustand einfach durch Auftragen von Anilinfarblösungen ohne einen Träger. Als Farben, die sich sowohl leicht auftragen, wie auch zu Mischtönen zusammensetzen lassen, empfiehlt er Eosin, Tartrazingelb, Vesuvin, Indigkarmin und lösliches Blau. Diese Farben haben sich auch in befriedigender Weise lichtbeständig erwiesen.

H. Th. S.

201. *Siemens & Halske. Berlin. Charlottenburger Werk. Preislisten 1—8. Fabrikate für elektrische Licht- und Kraftanlagen* (843 pp. Berlin 1896). — Reich illustrirt geben diese Preislisten eine Übersicht über die von der Firma Siemens & Halske hergestellten Maschinen und Apparate und damit auch über die wesentlichen in der Elektrotechnik und in der elektrischen Messkunde benutzten Vorrichtungen.

E. W.

202. *Ch. Soret. Catalogue des ouvrages, articles et mémoires publiés par les professeurs de l'Université de Genève ainsi que des thèses présentées de 1873 à 1895 aux diverses facultés pour l'obtention des grades universitaires, rassemblé à la demande du département de l'instruction publique par Ch. Soret* (402 pp. Genève, Rey & Malavallen, 1896). — Der Titel gibt den Inhalt des nützlichen Nachschlagewerkes.

E. W.

203. *S. P. Thompson. Die dynamoelektrischen Maschinen. Ein Handbuch für Studirende der Elektrotechnik. 5. Aufl. Deutsche Übersetzung von C. Grawinkel, K. Strecker und F. Vesper. Teil I* (VI u. 374 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1896). — Über die ersten Hefte des vorzüglichen Werkes ist schon Beibl. **20**, p. 310 referirt worden. Für die Güte der deutschen Ausgabe bürgen die Namen der Übersetzer. Der erste Band enthält ausser den l. c. angeführten Gegenständen noch:

wird vorgeschlagen statt der Kohle Calciumcarbid für den Glühfaden zu verwenden. E. W.

---

165. *A. Wilke. Über die gegenseitige Beeinflussung der Fernsprechleitungen nach Müller's Theorie* (69 pp. Leipzig, O. Leiner). — Die bekannten störenden Beeinflussungen, welche Fernsprechleitungen aufeinander ausüben oder durch Telegraphen- oder Starkstromleitungen erleiden, werden auf vier Ursachen zurückgeführt, nämlich auf die elektrodynamischen Induktion, auf die elektrostatische Induktion, auf Stromübergänge von der störenden Leitung auf die gestörte und endlich auf einen Elektricitätsübergang, welcher durch eine Kondensatorwirkung zwischen Leitung und Isolatorstütze bewirkt wird. Die beiden erstgenannten Ursachen sind längst bekannt, auf die dritte wurde zuerst von E. Müller hingewiesen. Die vierte Ursache hat sich auf Grund der im vorliegenden Buch beschriebenen Versuche als eine wesentliche ergeben. Auch die Elektricitätsübergänge finden statt und haben einen wesentlichen Teil an den Störungen. G. C. Sch.

---

## Pädagogik. Erkenntnistheoretisches. Geschichte.

---

166. *Friedr. Brandstätter. Chemische und physikalische Schulversuche* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unter. 9, p. 171—175. 1896). — 1. Nachweis brennbarer Gase im dunkeln Kern einer Kerzenflamme: Durch eine Saugvorrichtung mit Wasser wird langsam durch ein in die Flamme eingeführtes Röhrchen das Gas aus dem dunklen Kern abgesaugt, so dass es hernach als brennbar nachgewiesen werden kann. — 2. Bildung von Salmiaknebel aus Ammoniak und Chlorwasserstoff: Unter Anwendung eines Gebläses werden aus zwei Woulf'schen Flaschen mit Ammoniak bez. Salzsäure Luftströme ausgetrieben, die sich unten in einem sog. Trockenturm (aus Glas) vereinigen und so dicke Salmiaknebel bilden. Aus dem oberen offenen Halse des Turmes lassen sich leicht die bekannten

rotirenden Nebelringe austreiben. — 3. Schwefelkohlenstoff-Stickoxyd-Licht: Ein offenes ringförmiges Näpfchen ist mit Schwefelkohlenstoff zu $^3/_4$ gefüllt und wird entzündet. Von unten bläst man durch die Ringöffnung Stickoxyd oder noch besser Sauerstoff ein, wodurch eine gefahrlose, prächtig violette und chemisch äusserst wirksame Flamme erhalten wird. — 4. Einfacher Knallgasapparat: Eine dreihalsige Woulf-Flasche wird mit einem Scheidetrichter versehen, der durch den mittleren Hals tief herab in die Flasche ragt. Durch den zweiten Hals werden nacheinander in die mit Wasser gefüllte Flasche H und O eingeleitet. Der Druck des Wassers im Scheidetrichter treibt dann das Knallgas aus dem mit Hahn versehenen dritten Halse. — 5. Verbrennung des Ammoniaks: Ammoniak brennt mit gelber prächtiger Flamme, wenn es mit H oder O gemischt ist. Zu dem Zwecke wird H aus Aluminiumblechschnitzeln mit erwärmter Kalilauge erzeugt und durch ein Trichterrohr behutsam Salmiakgeist zugegossen. — 6. Darstellung und Verbrennung von Acetylen: 15—20 g grobkörniges Calciumcarbid werden in einem Pulverglase durch einen Scheidetrichter tropfenweise mit Wasser versehen. Der stetige Strom von Acetylengas wird in einer auch unten tubulirten Flasche gesammelt, die mit Kochsalzlösung gefüllt ist, derart, dass die Salzlösung in eine *zweite* ähnliche Flasche gedrückt wird. Wird diese später *hoch* gestellt, so lässt sich das Gas wie aus einem Gaskessel ablassen. Das Acetylen verbrennt man in einem Gebläsehahn, indem man Luft zubläst.

C. H. M.

---

167. ***H. Bunte.*** *Wissenschaftliche Forschung und chemische Technik* (17 pp. Festrede, Karlsruhe, Braun, 1896). — Wir können auf diese interessante Rede nur hinweisen.

E. W.

---

168. ***C. V. L. Charlier.*** *Ist die Welt endlich oder unendlich in Raum und Zeit?* (Arch. f. system. Philosophie. Aug. 1896, p. 477—494). — Aus seinen Betrachtungen, die an astronomische Untersuchungen, Bau der unsichtbaren Sternenwelt, Seeliger's Arbeiten über das Newton'sche Gravitationsgesetz (Beibl. 19, p. 468) anknüpfen, gelangt er zu den folgenden Resultaten.

A. *Die Welt ist in der Zeit unendlich*, gemäss dem Prinzip

1897. BEIBLÄTTER № 2.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 21.

## Mechanik.

1. *J. W. Retgers. Versuche zur Darstellung neuer schwerer Flüssigkeiten zur Mineraltrennung. II. Die Nitrate und Doppelnitrate als der Schwermetalle schwere Schmelzen* (Neues Jahrb. f. Mineral. 2, p. 183—195. 1896). — Folgende Salze eignen sich im geschmolzenen Zustande zur Trennung von Mineralien nach dem specifischen Gewicht mittels der Schwebemethode:

1. Merkuro-Nitrat. Schmelzpunkt 70°, spec. Gewicht der klaren Schmelze 4,3.

2. Thallium-Silber-Nitrat. Schmelzpunkt 70°, spec. Gewicht 4,8.

3. Thallium-Merkuri-Nitrat. Schmelzpunkt 110°, spec. Gewicht 5,0, trübe.

4. Thallium-Merkuro-Nitrat. Schmelzpunkt 76°, spec. Gewicht 5,3.

Die Schmelzflüsse dieser Substanzen sind dünnflüssig, mit Wasser in jedem Verhältnis mischbar und ausser bei Nr. 3 wasserklar; der erste hat den Vorzug der Billigkeit, zersetzt sich aber bei längerem Gebrauch. Die letzte Verbindung hat die günstigsten Eigenschaften, zumal sie auch im Gegensatz zu den übrigen Sulfide nicht angreift. F. P.

2. *B. Brauner. Argon, Helium und Prout's Hypothese* (Chem. News 74, p. 223—224. 1896). — Der Verf. vertheidigt seine Ansicht, dass Argon und Helium polymere Modificationen des Stickstoffs und Wasserstoffs seien. Eine Entscheidung liesse sich vielleicht auf folgendem Wege erzielen. Nach Mendelejeff ist bei permanenten Gasen

$$\frac{Pc}{n} = 2,4 + \frac{2}{n}$$

($P$ = Molekulargewicht, $c$ specifische Wärme, $n$ Anzahl der Atome im Molekül). Durch Bestimmung der specifischen Wärmen liesse sich also leicht ermitteln, ob Argon und Helium zusammengesetzt sind oder nicht. G. C. Sch.

---

3. **Lord Rayleigh.** *Argon und Helium* (Chem. News 74, p. 260. 1896). — Lord Rayleigh weist darauf hin, dass die Vermutung von Brauner, nach der Argon $N_3$ und Helium $H_3$ sei, sehr unwahrscheinlich ist, da das Brechungsvermögen von Argon und Helium viel geringer sei als das von Stickstoff und Wasserstoff, was mit unseren sonstigen Kenntnissen über polymere Modifikationen in Widerspruch steht. Da übrigens das Verhältnis beider specifischer Wärmen bekannt ist, so kann man mit Hilfe von Mayer's Theorem leicht ihre Differenz bestimmen, unabhängig von jeder molekularen Theorie.

G. C. Sch.

---

4. **C. P. Drossbach.** *Zur Chemie der Monazitbestandteile* (Chem. Ber. 29, p. 2452—2455. 1896). — Der Verf. glaubt im Monazit eine neues Element mit dem Atomgewicht 100 gefunden zu haben. Doch muss es nach Meinung des Verf. weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben zu entscheiden, ob dem genannten Monazitbestandteil eine andere Wertigkeit zukommt als angenommen, da im periodischen System ein Element mit den genannten Eigenschaften und einem Atomgewicht nahe 100 nicht einzureihen ist, oder ob es sich um eine einheitliche Substanz handelt. G. C. Sch.

---

5. **W. Crookes.** *Das vermeintliche neue Element Lucium* (Chem. News 74, p. 259—260. 1896). — Das vermeintliche neue Element Lucium (Beibl. 21, p. 1) ist nichts weiter als unreines Yttrium. G. C. Sch.

---

6. **W. R. Orndorff und G. L. Terrasse.** *Das Molekulargewicht des Schwefels* (Amer. Chem. Journ. 18, p. 173—207; Ztschr. physik. Chem. 21, p. 310—311. 1896. Referat von W. Ostwald). — Die auf unendliche Verdünnung extrapolirten Werte 288,5; 282,0; 294,0 in Toluol führen auf die Formel $S_9$ statt $S_8$ wie Beckmann angegeben. Mit $CS_2$ wurde 289,0 und 292,0, also wieder $S_9$ erhalten. Benzol gab eben-

falls $S_8$, Naphtalin dagegen $S_8$; ebenso Xylol, Phenetol und Phenol. Die höher siedenden Lösungsmittel geben also alle das kleinere Molekulargewicht $S_8$. In Schwefelchlorid war das Molekulargewicht 58, 64, 63, 55, entsprechend der Formel $S_2$. Nach der Gefriermethode wurden Versuche mit Naphtalin angestellt; sie ergaben das Molekulargewicht zu 219, 226, 237, 230, was für die Formel $S_7$ spricht, im Gegensatz zu den Resultaten von Hertz (Ztschr. physik. Chem. 6, p. 358), der $S_8$ fand. Auch erscheint es unbegreiflich, dass beim Schmelzpunkt des Naphtalins das Molekulargewicht des Schwefels kleiner sein soll als bei seinem Siedepunkt, wo es $S_8$ gefunden war. Die Verf. zweifeln daher an der Brauchbarkeit der Gefriermethode in diesem Falle. In Diphenyl wurde $S_8$ gefunden. Die Verf. diskutiren weiter die Frage, ob rhombischer und monokliner S gleiches Molekulargewicht besitzen und entscheiden sie bejahend, da das Molekulargewicht in verschiedenen Lösungsmitteln, aus denen einerseits rhombischer, andrerseits monokliner Schwefel sich abscheidet, das gleiche ist. (Dieser Schluss wäre nur stichhaltig, falls die Gefrierpunkts- und Siedemethode nicht nur Auskunft über das Molekulargewicht der *gelösten* Substanz gibt. Der Ref.).

G. C. Sch.

---

7. ***Th. W. Richards* und *H. G. Parker*.** *Neubestimmung des Atomgewichtes von Magnesium* (Ztschr. anorg. Chem. 13, p. 81—100. 1896). — Das Atomgewicht des Magnesiums wurde mittels Fällen des Chlors im wasserfreien Magnesiumchlorid durch Silberlösung von bekanntem Gehalte bestimmt. Als Mittel der sechs besten Versuche wurde gefunden:

Mg = 24,362 (wenn O = 16,00) oder
Mg = 24,179 (wenn O = 15,88, also H = 1,0).

K. Ś.

---

8. ***Richard Lorenz*.** *Über „Zwillingselemente“* (Ztschr. anorg. Chem. 12, p. 329—339. 1896). — Als „Zwillingselemente“ bezeichnet der Verf. je zwei Elemente von annähernd gleichem Atomgewicht und vielfacher Übereinstimmung in den Eigenschaften. Als Typus eines solchen Zwillingspaares sind Kobalt und Nickel zu nennen. Auch unter den übrigen Elementen wird eine grosse Zahl solcher Zwillings-

paare angenommen und die „Zwillingsregel" dahin formulirt: Eine grosse Anzahl von Elementen besitzt Atomgewichte, die zu je zwei und zwei sehr nahe aneinander liegen und sich höchstens um 1,4 Einheiten unterscheiden; die Eigenschaften dieser Elemente zeigen vielfache Beziehungen. Die Zwillinge sind im System in der Weise verteilt, dass immer, sowohl die geradzahligen als die ungeradzahligen sich rund um 4 Einzelheiten oder ein Multiplum dieser Zahl in ihren Atomgewichten unterscheiden, so z. B.:

| Diff. | | | | | Diff. |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 × 4,01 | B = 11,0 | — Zwilling — | C = 12,00 | | |
| | Na = 23,06 — | „ | — Mg = 24,38 | | 3 × 4,13 |
| 4,02 | Al = 27,08 — | „ | — Si = 28.40 | | 4,02 |

Die „Einzelelemente", zu denen kein Zwilling bekannt ist, stehen entweder an der Stelle, die einem Zwilling eines Paares zukommt, während die zweite offen bleibt, oder ihr Atomgewicht stellt das arithmetische Mittel derjenigen der an der betreffenden Stelle zu erwartenden Zwillingselemente dar. Übrigens ist auch die Zwillingsregel nicht ohne Ausnahme. Eine beigegebene Tafel zeigt die Elemente nach der Zwillingsregel in Paare angeordnet. K. S.

---

9. ***Max Toepler.*** *Zur Struktur der Atomgewichtsskala* (Isis 1896, p. 28—37; Sepab.). — Im ersten Abschnitt wird für das Verhältnis $y$ einander ähnlicher Elemente mit den Atomgewichten $a$ und $b$ der Ausdruck aufgestellt:

$$\left(\frac{b}{a}\right) = y = 12\,\frac{4 - 1/a}{4 + a} + 1.$$

Berechnet man mittels desselben die Atomgewichte der einzelnen Elemente und vergleicht diese Werte mit den wirklich gefundenen, so ergeben sich Differenzen, die, wie im zweiten Abschnitte gezeigt wird, eine periodische Funktion der Atomgewichte darstellen, mit ähnlicher Periode, wie gewisse physikalische Eigenschaften der Elemente, z. B. das Atomvolumen. K. S.

---

10. ***M. Carey Lea.*** *Über numerische Beziehungen zwischen den Atomgewichten der Elemente* (Ztschr. anorg. Chem. 12, p. 249—252. 1896). — Es wird darauf hingewiesen, dass (wie übrigens Lothar Meyer in seinen „Modernen Theorien"

schon 1864 ausdrücklich hervorhob. Ref.) im natürlichen System die Differenzen 16, 45 und 88 in den einzelnen Familien häufig wiederkehren. Das Gold stellt Verf. jetzt zu den Elementen mit gefärbten und ungefärbten Ionen, das Cer zu denen mit nur gefärbten. K. S.

---

11. ***F. Wald.*** *Die Chemie und ihre Gesetze* (Journ. Phys. Chem. **1**, p. 21—33. 1896). — Über die wesentlichen Gedanken dieses Aufsatzes ist bereits von dem Verf. selbst referirt worden (Beibl. **20**, p. 823). Einzelne weitere Ausführungen müssen im Original nachgelesen werden. G. C. Sch.

---

12. ***A. Werner*** *und* ***A. Miolati.*** *Beiträge zur Konstitution anorganischer Verbindungen. III* (Ztschr. physik. Chem. **21**, p. 225—238. 1896). — In zwei früheren Abhandlungen haben die Verf. gezeigt, wie innig die molekulare elektrolytische Leitfähigkeit der Metallammoniaksalze mit ihrer Konstitution verknüpft ist. Sie konnten auf Grund dieser Beziehung eine rationelle Einteilung der Metallammoniakverbindungen durchführen, die inzwischen allgemein angenommen worden ist. In der nachfolgenden Abhandlung teilen sie noch eine Reihe von Leitfähigkeiten mit, die eine gute Übereinstimmung des thatsächlichen Verhaltens derselben mit dem nach der Theorie zu erwartenden zeigen. G. C. Sch.

---

13. ***Victor Meyer*** *und* ***Max von Recklinghausen.*** *Über die langsame Oxydation von Wasserstoff und Kohlenoxyd* (Chem. Ber. **29**, p. 2549—2560. 1896). — Wasserstoff und Kohlenoxyd werden durch Kaliumpermanganat oxydirt, und zwar verschwindet das Gas vollständig, wenn die Lösung neutral oder alkalisch ist. Ist sie sauer, so wird zwar ebenfalls H und CO oxydirt, es bildet sich aber freier O. Nun ist bekannt, dass $KMnO_4$ in saurer Lösung von selbst unter Sauerstoffentwicklung sich zersetzt. Es ergab sich, dass eine saure Lösung, welche für sich allein unter bestimmten Bedingungen 2—3 ccm Sauerstoff entwickelt, unter sonst gleichen Bedingungen durch Schütteln mit Wassertoffgas veranlasst wird, diese Menge auf ca. 20 ccm zu steigern. *Grenze der Reaktion beim Schütteln:* Die Mehrzahl der Versuche deutet darauf hin,

dass die Sauerstoffentwicklung nur bis zu einem gewissem Partialdruck des Sauerstoffgases fortschreitet und dass die Entwicklung ganz aufgehoben oder auf ein Minimum reduzirt werden kann, wenn die Flüssigkeit von Anfang an mit reinem Sauerstoffgas geschüttelt wird. *Dauerversuche:* Es besteht eine erhebliche Verschiedenheit, im Verlauf der Reaktion in der Ruhe und beim Schütteln. Beim ruhigen Stehen im geschlossenen Rohr lässt die O-Entwicklung nach Abscheidung einer gewissen Gasmenge nicht nach wie bei den Schüttelversuchen, sondern geht weiter. *Der Einfluss der Temperatur* ist ein sehr bedeutender.

Die eigentümliche Wirkung des H und CO beruht nicht auf der Bildung von Wasserstoffsuperoxyd, auch wirken sie nicht wie Katalysatoren. Die Verf. glauben, dass die beobachtete Erscheinung in nahem Zusammenhang mit den von van't Hoff beobachteten Thatsachen über die langsame Oxydation stehen und auch ähnlich erklärt werden muss. Nach diesem Forscher wirkt das Sauerstoffmolekül bei langsamer Oxydation in Gestalt von zwei voneinander verschiedenen Spaltungsstücken. Die eine Hälfte dient zur Oxydation des H, die andere bleibt als freier O übrig. Zum Schluss polemisirt der Verf. gegen eine Annahme von van't Hoff. G. C. Sch.

---

14. ***R. Franchot.*** *Nascirender Wasserstoff* (Journ. physik. Chem. **1**, p. 75—80. 1896). — 1. Eine Lösung eines Eisenoxydsalzes wird direkt durch Zink und andere Metalle reduzirt. 2. Eine saure Lösung eines Eisenoxydsalzes wird indirekt durch die Einwirkung der Säure auf Zink oder andere Metalle, durch den hierbei entstehenden Wasserstoff reduzirt.

G. C. Sch.

---

15. ***Hans Euler.*** *Über die Abhängigkeit des Dissociationsgrades einiger Säuren von der Temperatur und über ihre Dissociationswärme* (Ztschr. physik. Chem. **21**, p. 257—271. 1896). — In Anschluss an die Arbeit von E. Schröder hat der Verf. für einige Säuren der aromatischen Reihe — Benzoë-, Toluyl-, Salicyl-, Metaoxybenzoë-, o- und m-Nitrobenzoësäure, ausserdem noch für Dichloressigsäure, den Einfluss der Temperatur auf den Dissociationsgrad und die Dissociationswärme ermittelt. Der Dissociationsgrad ist mit

der Temperatur veränderlich. Während die Konstanten der Salicylsäure und der m-Nitrobenzoësäure von 0° bis 50° langsam steigen, erreicht die der Benzoësäure bei 35°, die der Oxybenzoësäure zwischen 25° und 30° ein Maximum; die der Toluylsäure sinkt von 0° an. Diese Erscheinungen lassen sich leicht erklären, wenn man annimmt, dass der bei höherer Temperatur eintretende Rückgang der Dissociation der Steigerung der Ionenbeweglichkeit immer mehr entgegenwirkt, bis er sie an einem Punkt vollkommen kompensirt, um von da an einen Rückgang des Leitvermögens herbeizuführen. Die Dissociationswärme steigt mit steigender Temperatur.

Wildermann hat aus einigen Versuchen geschlossen, dass der Dissociationsgrad bei 0° geringer sei, als bei höheren Temperaturen und hierdurch die Differenzen der auf kryoskopischem Wege und nach der Methode der Leitfähigkeit bestimmten Werte erklärt. Diese Vermutung bestätigt sich nicht. Im Gegenteil, die Konstante ist gerade für die von Wildermann untersuchten Säuren bei 0° bedeutend grösser als bei 25°.

G. C. Sch.

---

16. **Berthelot u. G. André.** *Über die Reaktionen, welche in der Kälte zwischen Phosphorsäure und Äther in Gegenwart von Wasser eintreten. Teilungskoeffizienten* (C. R. 123, p. 344—347. 1896). — Versetzt man eine wässerige Lösung von Phosphorsäure mit Äther, so geht eine Spur Phosphorsäure in den Äther. Der Teilungskoeffizient ist $^1/_{2900}$. Behandelt man dagegen flüssige Phosphorsäure mit Äther, so mischen sich die beiden Flüssigkeiten unter lebhafter Wärmeentwicklung; es bildet sich eine Verbindung, wenn auch eine leicht zersetzbare. Fügt man mehr Äther hinzu, so löst derselbe sich einfach. Ähnlich verhält sich Wasser, jedoch scheidet sich bei einem bestimmten Zusatz eine ätherische Schicht, reich an Phosphorsäure, ab. Je mehr Wasser hinzugefügt wird, desto grösser wird die ätherische Schicht, gleichzeitig wird die letztere aber auch ärmer an Phosphorsäure.

G. C. Sch.

---

17. **D. M. Lichty.** *Über die Esterifikation von halogensubstituirten Säuren. II. Teil* (Amer. Chem. Journ. 18, p. 590. 1896; Journ. Phys. Chem. 1, p. 67—68). — Äquivalente Mengen von Äthylalkohol und Säure reagirten aufeinander bei 18° C.

Von Zeit zu Zeit wurde die freie Säure mit Ammoniak bei Gegenwart von Rosolsäure titrirt. Durch graphische Darstellung werden die gefundenen Werte dargestellt. Die Grenze, bis zu der die Esterifikation fortschreitet und den Einfluss der Substituenten hierauf, lässt sich aus der folgenden Tabelle entnehmen

| | Grenze | Zunahme |
|---|---|---|
| Essigsäure | 66,57 | — |
| Monochloressigsäure | 68,65 | 2,08 |
| Dichloressigsäure | 71,22 | 4,65 |
| Trichloressigsäure | 74 | 7,5 |

Der Einfluss des Chlors ist klein in Bezug auf die Grenze, dagegen gross in Bezug auf die Geschwindigkeit. Der Verf. beabsichtigt seine Versuche fortzusetzen (vgl. nächstes Referat).

G. C. Sch.

---

18. ***R. B. Warder.*** *Über die Schnelligkeit der Esterifikation* (Journ. phys. Chem. 1, p. 149—156. 1896). — Der Verf. hat die Formeln für die Esterifikation entwickelt und prüft dieselben an den Versuchen von Lichty (Amer. Chem. Journ. 18, p. 590. 1896; voriges Referat). Die Abweichungen zwischen den beobachteten und berechneten Werten sind sehr gross. Der Verf. weist auf mehrere Umstände hin, welche vielleicht noch in Betracht gezogen werden müssen. Bevor jedoch neue Versuche vorliegen ist es unmöglich über deren Stichhaltigkeit ein endgültiges Urteil abzugeben. G. C. Sch.

---

19. ***M. R. U. Reinders.*** *Die Geschwindigkeit der Umwandlung der zusammengesetzten Diazoamide in die isomeren Amidoazokörper* (Rec. de trav. Chim. 15, p. 230—233. Leiden 1896). — Der Einfluss der zugesetzten Säure, des Lösungsmittels und der Temperatur auf die Umsetzungsgeschwindigkeit der zusammengesetzten Diazoamide in die isomeren Amidoazokörper wird untersucht. In erster Linie diente als Versuchsobjekt Diazoamidobenzol. Wie bei der Inversion des Zuckers haben wir auch hier eine monomolekulare Reaktion, für welche die Gleichung

$$K = \frac{1}{t} \cdot \ln \frac{\alpha}{\alpha - x}$$

gilt.

Die Zahl der anwendbaren Säuren wie Lösungsmittel war, um sekundäre Reaktionen zu vermeiden, sehr beschränkt. $K$ erwies sich direkt proportional der Säuremenge; Temperaturerhöhung beschleunigte die Umsetzung. Die erhaltenen Resultate stehen in gutem Einklang mit der bekannten Formel van't Hoff's

$$\lg k = -\frac{A}{T} + C,$$

worin in diesem Falle $A = 5356$ und $C = 15{,}75$ zu setzen ist für das System: Anilin, Salzsäure und Diazoamidobenzol.

Rud.

---

20. ***J. H. Long.*** *Die Inversion von Zucker durch Salze* (Journ. Amer. Chem. Soc. 18, p. 692; Chem. News 74, p. 203 u. 237. 1896). — Salze, welche aus einer schwachen Basis und starken Säure bestehen, vermögen Zucker zu invertiren. Die Reaktionskonstante nahm im allgemeinen im Verlauf der Reaktion zu. Ob dies von der Bildung komplexer Salze oder dem Freiwerden einer Säure herrührt, wird unentschieden gelassen. Mit Eisenoxydulsalzlösungen nimmt die Konstante schnell ab; dies rührt wohl von der Unbeständigkeit dieser Salze in Zuckerlösungen her. Kaliumalaun gibt eine gute Konstante.

G. C. Sch.

---

21. ***W. Wislicenus.*** *Über eine zweckmässige Form der Messkolben* (Chem. Ber. 29, p. 2442—2443. 1896). — Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass bereits Plücker genau dieselben Abänderungen an den Messkolben wie Biltz (Beibl. 20, p. 936) angebracht habe. Auch hat der Verf. selbst eine ähnliche Verbesserung, die sich sehr bewährt hat, vorgenommen.

G. C. Sch.

---

22. ***G. Halle.*** *Präcisionsdickenmesser* (Ztschr. f. Instrumentenk. 16, p. 296—299. 1896). — Das allgemeine Konstruktionsprinzip des Apparates ist das des Abbe'schen Dickenmessers (Ztschr. f. Instrumentenk. 12, p. 309. 1892). Das zu messende Objekt wird auf eine in dem Grundbrett befestigte Stahlkugel gelegt und eine zweite unten an einem Vertikalschlitten befestigte Kugel bis zum Contakt mit der oberen

Fläche des Objektes herabgesenkt. An dem Schlitten sind übereinander, im Abstand von 30 mm zwei Glasteilungen befestigt, eine gröbere, auf der mittels eines horizontal feststehenden Mikroskops die ganzen und 0,1 mm, eine feine, auf der mittels eines stark vergrössernden zweiten Mikroskops die 0,001 mm sofort abgelesen werden. H. Th. S.

---

23. ***R. Bricard.*** *Über eine bemerkenswerte Verschiebung* (C. R. 123, p. 939—940. 1896). — Wenn man zwischen zwei im Raum gelegenen Kegelschnitten irgend eine homographische Beziehung einführt und den einen von ihnen so bewegt, dass fünf von seinen Punkten auf festen Kugelflächen bleiben, deren Centren bez. die fünf Punkte des anderen Kegelschnittes sind, welche jenen Punkten des ersten entsprechen, so bleibt jeder Punkt des ersten auf einer Kugelfläche, deren Centrum der ihm entsprechende Punkt des andern Kegelschnitts ist.

Der Verf. gibt noch zwei besonders einfache Specialfälle dieses Satzes an. Lck.

---

24. ***S. Krüger.*** *Ellipsoidale Gleichgewichtsformen einer rotirenden homogenen Flüssigkeitsmasse* (Diss. Leiden 1896. 186 pp.). — Der Inhalt ist rein mathematisch. L. H. Siert.

---

25. ***Clarence L. Speyers.*** *Einige Gedanken über Flüssigkeiten* (Journ. of the Americ. Chem. Soc. 18, p. 1—14. 1896). — Verf. geht von der Betrachtung zweier Systeme aus, von denen das eine aus einer Flüssigkeit und ihrem Dampfe, das andere aus einem Lösungsmittel und einem Gas in Gaszustand und Gas in Lösung besteht. Auf Grund der Analogie zwischen dem gelösten Gas und dem Gas in Berührung mit der Flüssigkeit und einer Flüssigkeit und ihrem Dampfe spricht er dann von gelöstem Dampfe. Die Flüssigkeit selbst betrachtet er als kondensirtes Gas in dem Sinne, dass wir sie also genau wie ein Gas zu behandeln haben. Eine gelöste Substanz ist in denselben Zustand gebracht, in dem sich das Lösungsmittel befindet, zeigt also denselben osmotischen Druck wie die Flüssigkeit.

Was den Zustand des kondensirten Gases bewirkt, kann noch nicht entschieden werden. Eine Lösung dieses Problems

erhofft Verf. am ehesten und einfachsten allein von der Energetik. Rud.

26. ***M. A. Leduc.*** *Über die Kompressibilität einiger Gase bei 0° und nahe bei Atmosphärendruck* (C. R. **123**, p. 743—745. 1896). — Die nur in geringem Umfange ausgeführten Untersuchungen erstrecken sich auf Kohlensäureanhydrid, Stickstoffoxydul, Chlorwasserstoff, Ammoniak und Schwefligsäureanhydrid. Rud.

27. ***L. H. Siertsema.*** *Über Temperaturkoeffizienten von Naudet'schen Aneroiden* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 233–241; Comm. from the lab. of Phys., Leiden, Nr. 34). — Als Ursache des Temperaturkoeffizienten werden angegeben: 1. Ausdehnung der verschiedenen festen Teile des Apparates; 2. Änderung der Elasticitätskoeffizienten der luftleeren Büchse und der Spannfeder mit der Temperatur; 3. Ausdehnung der in der Büchse zurückgebliebenen Luft. Eine Berechnung, verbunden mit einer rohen Messung einiger Dimensionen eines Apparates, zeigt, dass die erste Ursache nur einen kleinen Beitrag zum Temperaturkoeffizienten liefert. Nennt man $A$ den Barometerstand, $p$ den Druck der in der Büchse zurückgebliebenen Luft, $\alpha$ den Ausdehnungskoeffizienten von Luft, $\eta$ den thermischen Koeffizienten des Elasticitätskoeffizienten, so dass $E_t = E_0 (1 - \eta t)$, so findet man aus den beiden anderen genannten Ursachen als erste Annäherung für den Temperaturkoeffizienten den Ausdruck: $p(\alpha + \eta) - A\eta$, welche genügt zur Erklärung der bis jetzt über diese Grösse gemachten Erfahrungen.

L. H. Siert.

28. ***J. N. Hazzidakis.*** *Biegung mit Erhaltung der Hauptkrümmungsradien* (Journ. f. reine u. angew. Math. **117**, p. 42—56. 1896). — O. Bennet hat (J. de l'Ecole Polyt. 42, p. 73—92) gezeigt, dass es ausser den Minimalflächen und den Flächen mit konstanter mittlerer Krümmung noch eine andere Familie von Flächen gibt, welche mit Erhaltung der beiden Krümmungsradien gebogen werden können. Doch hinderte ihn eine Schwierigkeit, welche in der Integration der Differentialgleichungen liegt, die Flächen dieser Familie näher zu bestimmen. Der Verf. hat diese Schwierigkeit beseitigt. Wenn

nämlich für eine bestimmte von diesen Gleichungen eine partikuläre Lösung bekannt ist, so kann ein integrirender Faktor für diese Gleichung gefunden werden. Dadurch ist der Verf. in den Stand gesetzt, die Gleichungen jener Flächenfamilie aufzustellen; sie enthalten zwei willkürliche Funktionen.

Lck.

---

29. *C. Chree. Erzwungene Schwingungen in isotropen elastischen Kugeln und Kugelschalen* (Trans. Cambr. Phil. Soc. **16**, p. 14—57. 1896). — Die untersuchten Schwingungen (in radialer oder tangentialer Richtung oder gleichzeitig in beiden Richtungen) haben dieselbe Periode wie die sie hervorbringenden Kräfte. Letztere sind teils solche, welche auf das Innere wirken, teils Oberflächenkräfte. Die Verschiebungen werden durch Kugel- und Cylinderfunktionen dargestellt.

In dem Fall, dass die Periode der wirkenden Kräfte nicht übereinstimmt mit der Periode einer der freien Schwingungsformen, welche die Kugel oder Schale in den der erzwungenen Schwingung entsprechenden Richtungen annehmen kann, sind zwei Klassen von erzwungenen Schwingungen besonders bemerkenswert, nämlich 1. die Schwingungen einer Vollkugel beim Einwirken von Kräften, deren Periode sehr gross ist im Vergleich zur Periode der in den gleichen Richtungen möglichen freien Schwingungen, 2. die erzwungenen Schwingungen einer sehr dünnen Kugelschale bei beliebig grosser Periode.

Wenn das Material einer Kugel oder Kugelschale inkompressibel ist und auf das Innere Kräfte wirken, welche aus einem der Laplace'schen Gleichung genügenden Potential ableitbar sind, sind die Schwingungen identisch mit denjenigen, welche durch radiale Oberflächenkräfte hervorgerufen werden, vorausgesetzt, dass letztere gleich sind dem Produkte der Dichtigkeit $\varrho$ und der Oberflächenwerte jenes Potentials.

Für die erzwungenen Schwingungen einer sehr dünnen Kugelschale von der Dicke $h$ gilt die Regel:

$$\text{Verschiebung in einer Richtung} = \frac{\text{Kraft in derselben Richtung}}{\varrho\, h\, (K^2 - k^2)},$$

wenn $2\pi / k$ die Periode der erzwungenen Schwingung ist, $2\pi / K$ die Periode der in gleichen Richtungen möglichen freien Schwingung.

Lck.

---

30. *C. Chree. Das Gleichgewicht von isotropen elastischen Schalen von nahezu kugliger Gestalt* (Proc. Cambr. Phil. Soc. 9 (2), p. 61—68. 1896). — Die Gleichungen der äusseren und inneren Oberfläche sind in Polarkoordinaten $r = a(1 + \varepsilon\,\sigma_i)$, $r = b(1 + \varepsilon'\,\sigma_i)$. $\sigma_i$ ist eine Kugelflächenfunktion vom $i$. Grade, $\varepsilon$ und $\varepsilon'$ sind kleine Grössen, deren Quadrate zu vernachlässigen sind. Auf jeder der beiden Oberflächen wirkt ein gleichförmig verteilter normaler Druck.

Für eine Schale mit genau kugelförmigen Oberflächen hat der Verf. die Gleichgewichtsform bei diesen Druckkräften früher (Beibl. 18, p. 516 u. 816) berechnet. Es ergibt sich, dass die zu den Formeln jener Lösung hinzutretenden Hilfsglieder auf der ganzen Länge eines Radius konstant bleiben. Die Hilfsglieder werden gleich Null, wenn der Druck auf beiden Oberflächen gleich ist.

Ist die Schale dünn und nur auf der äusseren Oberfläche ein Druck vorhanden, so verstärkt er die ursprüngliche Abweichung der Oberfläche von der Kugelgestalt; wenn dagegen nur auf die innere Oberfläche ein Druck wirkt, so bewirkt letzterer eine Annäherung der Oberfläche an die Kugelgestalt.

Lck.

---

31 und 32. *G. Charpy. Über die Verteilung der Deformationen in mechanisch bearbeiteten Metallen* (C. R. 123, p. 225—227, 488—489. 1896). — *L. Hartmann. Desgleichen* (C. R. 123, p. 444—446, 639—642. 1896). — H. hatte aus Versuchen (Beibl. 18, p. 712) den Schluss gezogen, dass die Deformationen im Stahl von seiner chemischen Konstitution unabhängig sind. Ch. hatte dagegen aus eigenen Versuchen (Beibl. 20, p. 838) gefunden, dass die Deformationen, welche nach einer mechanischen Bearbeitung von Metallen an ihrer Oberfläche mikroskopisch erkennbar sind, je nach der Natur und Verteilung ihrer Bestandteile lokalisirt sind. H. betont, dass sich seine Behauptung nur auf Stahl beziehe; wenn man absehe von den niemals gänzlich zu entfernenden Spuren, welche vorangegangene, die Elasticitätsgrenze überschreitende Deformationen hinterlassen haben, so sei die von der augenblicklich wirkenden Kraft hervorgebrachte Deformation eines Körpers von der Natur und Verteilung seiner Bestandteile nicht abhängig.

Lck.

---

33. ***G. Charpy.*** *Über die Verteilung der Deformationen in mechanisch bearbeiteten Metallen* (C. R. 123, p. 876—878. 1896). — Hartmann behauptet (vgl. Nr. 32), dass die vor der augenblicklich wirkenden Kraft allein hervorgebrachten Deformationen eines Körpers nicht von seiner chemischen Beschaffenheit abhängen. Der Verf. hat dagegen gefunden, dass die Deformationslinien nur im allgemeinen einen regelmässig geometrischen Verlauf haben, dabei aber Ausbuchtungen zeigen, welche die mikroskopischen Bestandteile umziehen.

Die Ansicht, dass zurückbleibende Deformationen die mikroskopische Textur bestimmen, steht im Widerspruch mit der Thatsache, dass verschiedene Metalle nach völlig gleicher Behandlung verschiedene Textur zeigen. Eine Unterscheidung zwischen einfachen und zusammengesetzten Metallen ist nicht gerechtfertigt, weil auch die einfachen, zu derartigen Versuchen brauchbaren Metalle, z. B. Kupfer, Verunreinigungen enthalten.

Lck.

---

34. ***Th. Andrews.*** *Innere mikroskopische Sprünge als Ursachen des Bruchs im Stahl* (Engineering 62, p. 35—39, 68—69, 72, 118—120. 1896). — Der Verf. hat frühere Untersuchungen (Beibl. 20, p. 751) weiter ausgeführt. Bei mikroskopischer Untersuchung (lin. Vergr. 300 bis 2000) hat er im Stahl auf jedem Quadratzoll mindestens 100 längliche und verzweigte Sprünge gefunden, die oft nur so klein sind, dass sie die Festigkeit nicht wesentlich beeinträchtigen. Doch wurden andererseits auch Sprünge von 0,036″ Länge und 0,008″ Breite beobachtet. Die Formen dieser Sprünge werden in zahlreichen Abbildungen wiedergegeben.

An vielen Axen, welche auf Eisenbahnen und Dampfern zerbrachen, hat der Verf. nachgewiesen, dass der Bruch herbeigeführt war durch die Vergrösserung der inneren Sprünge infolge der fortgesetzten Inanspruchnahme des Materials. Die Sprünge rühren von Verunreinigungen (Schwefel, Phosphor, Silicium) her. Diese Verunreinigungen gehen mit dem Eisen Verbindungen ein. Letztere bilden Schichten und bei ihrer Zusammenziehung Risse zwischen den Stahlkrystallen, wodurch deren Gefüge gelockert wird. Am bedenklichsten ist von diesen Verunreinigungen der Schwefel, weil Schwefeleisen in der erstarrenden Stahlmasse noch lange geschmolzen bleibt.

Auch finden sich vom Schwefeleisen herrührende Sprünge viel häufiger als solche mit anderen Verunreinigungen.

Eine andere Ursache des Bruchs, welche sich häufig bei Panzerplatten einstellt, ist das Vorhandensein einer inneren Spannung, welche sich während der Herstellung des Materials ausbildet und dann zurückbleibt. Lck.

---

35. ***Hanns Freiherr v. Jüptner.*** *Kohlenstoffformen im Eisen* (Sammlung chem. u. chem.-techn. Vorträge. Bd. 1, Heft 11 u. 12. Stuttgart, F. Enke, 1896, p. 453—502). — Der Verf. bespricht die Entstehung und Umwandlung der verschiedenen Formen des Kohlenstoffs im Eisengraphit, graphitische Temperkohle, Härtungskohle und gewöhnliche Karbidkohle. Durch die sorgfältige Zusammenstellung der Litteratur und die klare, übersichtliche Darstellung wird das Buch für die im Berg- und Hüttenwesen beschäftigten Chemiker von Wert sein.

G. C. Sch.

---

36. ***Levat.*** *Über die Härtung des Stahls mit Carbolsäure* (C. R. 123, p. 945. 1896). — Wenn der erhitzte Stahl nicht in Wasser, sondern in einer Carbolsäurelösung erkaltet, gewinnt er an Härte, Elasticität und Biegsamkeit. Lck.

---

37. ***M. Le Chatelier.*** *Über einige anormale Fälle von Löslichkeit* (C. R. 123, p. 746—749. 1896). — Hatte Verf. früher gezeigt, dass die normalen Löslichkeits- und Schmelzpunktskurven sich auf drei scharf charakterisirte Typen zurückführen lassen, so ist er jetzt im Verfolg seiner Untersuchungen auf eine Gruppe Salze gestossen, die in keine jener drei Gruppen hineinpassen. Es sind dies die Gemische der Alkalisulfate mit den Erdalkali- und Metallsulfaten. Diese wurden näher untersucht, und zwar Gemische von Natriumsulfat mit Calcium-, Magnesium-, Baryum-, Blei- und Kadmiumsulfat. Die Resultate sind in graphischer Form dargestellt, für Natriumsulfat + Calciumsulfat wie für Natriumsulfat + Magnesiumsulfat sind auch die einzelnen numerischen Daten gegeben.

Rud.

---

38. ***W. D. Bancroft.*** *Lösung und Schmelzung* (Journ. Phys. Chem. 1, p. 137—148. 1896). — 1. Lösungs- und Schmelzungskurven sind niemals identisch. 2. Eine Löslich-

**keitskurve kann die Fortsetzung einer Schmelzungskurve sein. 3. Zwei mischbare Flüssigkeiten können verschiedene Löslichkeiten ineinander haben. 4. Der Partialdruck einer festen Lösung kann grösser sein als der Dampfdruck der Bestandteile im freien Zustand. Neue experimentelle Versuche werden in der Abhandlung nicht mitgeteilt.** G. C. Sch.

---

39. ***H. A. Battrick.*** *Fällung von Salzen* (Journ. physic. Chem. **1**, p. 157—169. 1896). — Wie Bancroft (Beibl. **19**, p. 542) nachgewiesen hat, lassen sich die Versuche von Gérardin und Bodländer über die Fällung von Salzen aus Lösungen durch Alkohol wiedergeben durch die Formel $(x + A)y^n = C$, wo $x$ und $y$ die Mengen Alkohol und Salz in einer konstanten Menge Wasser bedeuten. Da sich einige Abweichungen zwischen den berechneten und beobachteten Werten ergaben, so hat der Verf. die Versuche wieder aufgenommen und ist dabei zu folgenden Resultaten gelangt: 1. Die Löslichkeiten von Salzen in wässeriger Alkohol- oder Aceton-Lösung lassen sich durch die Gleichung $(x + A)\ y^n = C$ darstellen, ($x$ bezieht sich hierbei auf den Alkohol oder Aceton; $y$ auf das Salz. 2. Der Faktor $n$ ist unabhängig von der Temperatur. 3. Der Faktor $A$ ist eine Funktion des Salzes, des Lösungsmittels und der Temperatur. 4. Es ist keine Funktion von $x$, wenn $x$ in Grammen ausgedrückt wird. 5. Wird $x$ in reagirenden Gewichten ausgedrückt, dann ist das Produkt von $A$ in das reagirende Gewicht unabhängig von der Natur der Substanz, welche durch $x$ ausgedrückt wird. G. C. Sch.

---

40. ***K. Rogóyski*** *und* ***G. Tammann.*** ***Über die adiabatischen Volumenänderungen an Lösungen*** (Ztschr. phys. Chem. **20**, p. 1—18 1896). — **Ändert man in einer Lösung plötzlich den Druck, so ändert sich hierbei der Dissociationsgrad der gelösten Substanz, eventuell auch ihr Hydratationsgrad. Spielen sich diese Vorgänge so rasch ab, dass das neue Gleichgewicht erreicht wird, bevor die Temperaturmessung nach dem adiabatischen Vorgang ausgeführt wird, so kann man die Temperaturänderungen bei adiabatischer Druckänderung in folgender Weise berechnen.**

Bekanntlich gibt die Gleichung

$$\frac{d_Q T}{dp} = \frac{T}{2 c_p} \cdot \frac{d_p v}{dT}$$

$d_p v / dT$ ist für Lösungen nur für den Druck einer Atmosphäre bekannt. Nach dem Kongruenzsatz der thermodynamischen Flächen der Lösungen und ihres Lösungsmittels kann man setzen:

$$\text{Lösung} \left(\frac{dv}{dT}\right)_p = \left(\frac{dv}{dT}\right)_{\Delta x + p} \text{Lösungsmittel.}$$

Der Ausdehnungskoeffizient der Lösung unter dem äusseren Druck $p$ ist gleich dem des Lösungmittels unter dem äusseren Druck $\Delta x + p$. $\Delta x$ gibt den Unterschied zwischen den äusseren Drucken der Lösung und ihrer Lösungsmittel bei gleichen äusseren Drucken an.

Demnach ergibt sich für eine Lösung die Temperaturänderung nach adiabatischer Druckänderung

$$\Delta_Q T = \frac{100}{100 - z} \int_{\Delta x + p_1}^{\Delta x + p_2} \frac{T}{E c_{\Delta x + p}} \frac{dv}{dT} dp$$

Hier bezeichnet $z$ den Prozentgehalt der Lösung und $100 - z / 100$ einen Faktor, mit dem die specifische Wärme des Lösungsmittels in der Lösung $c_{\Delta x + p}$ zu multiplizieren ist, um die Wärmekapazität der Gewichtseinheit Lösung annähernd zu finden. Nach Berechnung der Integrationskurve fürs Lösungsmittel können die zu beliebigen Druckänderungen gehörigen $\Delta_Q T$ für Lösungen, deren $\Delta x$ bekannt ist, ermittelt werden, indem man das Integral nicht wie fürs Lösungsmittel zwischen den Grenzen $p_1$ und $p_2$, sondern zwischen den Grenzen $\Delta x + p_1$ und $\Delta x + p_2$ nimmt.

Für Wasser berechnet sich aus den Angaben von Amagat über die thermodynamische Fläche des Wassers bei 0° $\Delta_Q T$ in Abhängigkeit vom äusseren Druck zu

$\Delta_Q T = -0{,}00038\,p + 0{,}00000116\,p^2$ von 0 bis 500 Atm.

$\Delta_Q T = +0{,}00089\,(p - 500) + 0{,}00000048\,(p - 500)^2$ von 500 bis 2000 Atm.

Zur Prüfung obiger Gleichung wurden die Widerstände von Lösungen vor Drucksteigerungen bis zu 500 Atm. gemessen, wiederum nach Herstellung des Temperaturgleichgewichts unter dem erhöhten Druck. Dann wurde der Druck

plötzlich auf dem einer Atmosphäre erniedrigt, der Widerstand möglichst schnell bestimmt und schliesslich nach Eintritt des Temperaturgleichgewichts der Widerstand nochmals bestimmt. Nur wenn die erste mit der letzten Messung vollständig übereinstimmte, konnte die Beobachtung als gelungen betrachtet werden. Aus den Widerstandsänderungen vor der Druckerhöhung und der plötzlichen Änderung des Drucks wurde mit Hilfe des Temperaturkoeffizienten des Widerstandes der Lösung die adiabatische Temperaturänderung gefunden. Untersucht wurden je einige Lösungen von Chlorkalium, Chlornatrium, Zinksulfat, Schwefelsäure und gemischte Lösungen von Alkohol und Chlornatrium. Die mittlere Abweichung der beobachteten von den berechneten Temperaturänderungen betrug 0,04 °. Einem Fehler von 0,2 Teilstrichen bei der Brückeneinstellung entspricht ein Temperaturfehler von 0,03 °. Der Anschluss der Beobachtungen an die Daten der Rechnung ist besser als bei Galopin und sogar bei Tait und dessen Schülern, welche nach anderen Methoden beobachteten.

G. T.

---

41. ***H. Schiff* und *U. Monsacchi*. *Über Lösungsausdehnung bei Ammoniaksalzen und bei Natriumhyposulfit*** (Ztschr. physik. Chem. 21, p. 277—296. 1896). — Bei der Lösung fester Körper findet bekanntlich in den meisten Fällen eine Kontraktion in der Art statt, dass die gebildete Lösung ein kleineres Volum einnimmt, als vor der Lösung die Gesamtmenge der in die Verbindung eintretenden Bestandteile. Nur Salmiak und einige Ammoniumverbindungen machen eine Ausnahme. Es ist bemerkenswert dabei, dass die Differenzen der specifischen Gewichte der Salmiaklösungen bei gleichmässig wachsendem Prozentgehalt kleiner werden, während sie bei allen übrigen Salzlösungen zunehmen. Da es möglich schien, dass dies mit einem Zerfall in Ammoniak und Salzsäure zusammenhinge, so haben die Verf. noch die Ausdehnung von $NH_4NO_3$ in $HNO_3$ untersucht; diese Lösungen zeigen jedoch, entgegengesetzt der Vermutung, eine weit grössere Volumzunahme als diejenigen gleicher Mengen des Salzes in Wasser. Dies unerwartete Verhalten kann dadurch erklärt werden, dass das Salz der Salpetersäure so viel Wasser entzieht, dass sich eine nahezu konzentrirte wässerige Lösung

bildet, welche dann mit der nun ebenfalls konzentrirter gewordenen $HNO_3$ vereinigt bleibt. Die auf Grund dieser Annahme berechneten Werte stimmen mit den beobachteten überein. Es werden noch andere Ammoniumsalze in wässeriger und alkoholischer Lösung untersucht, ferner Natriumhyposulfit; die gefundenen Werte stimmen nicht vollkommen mit den von Lecoq de Boisbaudran (C. R. 121, p. 101. 1895; Beibl. 19, p. 850) gefundenen überein. G. C. Sch.

---

42. *E. Beckmann. Beiträge zur Bestimmung von Molekulargrössen. IV. Neuerungen an den Apparaten* (Ztschr. physik. Chem. 21, p. 239—256. 1896). — Der Verf. beschreibt eine grosse Anzahl von Neuerungen an seinen bekannten Molekulargewichtsbestimmungsapparaten. Bei dem Gefrierapparat ist folgende einfache und gegen Luftfeuchtigkeit sehr wirksame Anordnung getroffen worden: Der Gefrierapparat wird während des Versuchs von der äusseren Luft ganz abgeschlossen; erreicht wird dies dadurch, dass der Rührer durch einen Elektromagneten in Bewegung gesetzt wird. Beim Siedeapparat hat der Verf. die Modifikation ohne Dampfmantel den praktischen Bedürfnissen des Laboratoriums angepasst. In Betreff der zahlreichen wichtigen Einzelheiten, die ohne Figur nicht auseinandergesetzt werden können, muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

43. *F. M. Raoult. Einfluss der Temperatur des Kühlgefässes auf die kryoskopischen Messungen* (C. R. 122, p. 1315—1319. 1896). — Bestimmt man den Gefrierpunkt einer wässerigen Lösung nach der üblichen kryoskopischen Methode, so erhält man direkt nur den scheinbaren Gefrierpunkt. Dieser liegt um so tiefer unter dem wahren Gefrierpunkt, je niedriger die Temperatur des umgebenden Kühlmittels gehalten wird. Wie die hierdurch bedingte Korrektion anzubringen ist, haben Nernst und Abegg schon 1894 (vgl. Beibl. 18, p. 985) gezeigt.

Verf. gibt ein einfaches exaktes Verfahren zur Berechnung des wahren Gefrierpunktes aus zwei oder drei Bestimmungen des scheinbaren für die gleiche Flüssigkeit. Rud.

---

44. ***Emil Petersen.*** *Die Dampfdruckverminderung des Methylalkohols* (Det Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter (6), naturvidensk. og math. Afd. 8, p. 77—101. 1896). — Der Verf. beabsichtigte die Dampfdruckverminderungen zu untersuchen, welche verschiedene Stoffe, die sonst normale Verminderungen hervorbringen, durch ihre Lösungen in Methyalkohol verursachen, um zu prüfen, in wie weit das Molekulargewicht des tropfbar-flüssigen Methylalkohols von dem aus der Dampfdichte hervorgehenden Gewicht abweicht und ob es sich mit der Temperatur ändert. Es wurden die Siedepunkte sowohl des reinen Methylalkohols, sowie methylalkoholischer Lösungen von 10 Stoffen unter Drucke, welche von 700 bis über 800 mm variirten, bestimmt. In einem Beckman'schen Siedepunktsapparat jüngster Form wurden die beiden Kühlröhren mit einem Luftreservoir, wo man den Druck mittels eines Ölmanometers bestimmt, verbunden. Verf. findet, dass das Molekulargewicht des flüssigen Methylalkohols von 42,1 bis 35,5 vermindert wird, wenn die Temperatur von ca. 64° bis 68° steigt. Die aus der Dampfdruckverminderung hervorgehende Association der Moleküle im flüssigen Alkohol ist bei weitem nicht so gross wie die von Ramsay und Shield aus der Oberflächenspannung gefundene. K. Pr.

---

45. ***Walter Würfel.*** *Beiträge zur Molekulargewichtsbestimmung an krystallisirten Substanzen* (Inaug.-Diss. Marburg 1896. 90 pp.). — Aus der Verteilung einer Verbindung zwischen zwei sich gegenseitig nicht oder nur wenig lösenden Flüssigkeiten kann man Schlüsse ziehen auf die Beschaffenheit des gelösten Stoffes in beiden Lösungsmitteln. Nun kann man von zwei isomorphen Verbindungen im Gleichgewicht mit einem flüssigen Lösungsmittel die eine derselben als zweites Lösungsmittel, die andre als Gelöstes betrachten und kann demnach von einer Verteilung des letzteren zwischen einem festen und einem flüssigen Lösungsmittel sprechen. Verf. untersuchte drei Systeme, nämlich p-Dichlor- und Dibrombenzol in einem Gemisch von Alkohol und Wasser, s-Tribrom- und s-Trichlorphenol in mit Wasser verdünntem Methylalkohol und $\beta$-Naphtol und Naphtalin im Gleichgewicht gegen Essigsäure. Die Bestimmung der Zusammensetzung der Gemische geschah auf dem Wege

der chemischen Analyse; physikalische Methoden wurden versucht, aber nicht zweckmässig befunden.

p-Dichlor- und Dibrombenzol erwiesen sich als isomorph. Für das reine krystallisirte p-Dichlor- und Dibrombenzol gelangte Verf. zu den Molekularformeln $2(C_6H_4Cl_2)$ und $2(C_6H_4Br_2)$, da auch der Satz von der Löslichkeitsverminderung die Annahme der gemischten Moleküle ($C_6H_4Cl_2$, $C_6H_4Br_2$) bestätigte. Trichlor- und Tribromphenol erwiesen sich nicht als völlig isomorph, sie sind vielmehr isodimorph. Sie bilden aus verdünnter methylalkoholischer Lösung krystallisirend bei 25° keine vollständige Mischungsreihe. „Bei viel Tribromphenol krystallisiren sie in der Form des reinen Tribromphenols und bei vorherrschendem Trichlorphenol in der Form des reinen Trichlorphenols. Für beide Modifikationen müssen wir annehmen, dass den Krystallen die einfachste Konstitution ihrer Moleküle, nämlich $C_6H_3Br_3O$ und $C_6H_3Cl_3O$ zukommt."

Die mit $\beta$-Naphtol und Naphtalin angestellte Untersuchung blieb leider infolge unvorhergesehener Störungen (wahrscheinlich ist die Bildung von Krystallessigsäure) ergebnislos. F. W. Küster hat früher diese beiden Substanzen im Gleichgewicht mit Wasser untersucht (vgl. Beibl. 20, p. 106).

Rud.

---

46. ***W. D. Bancroft.*** *Über ternäre Mischungen* (Journ. Phys. Chem. 1, p. 34—50. 1896; Chem. Ctrbl. 2, p. 914—915. 1896). — Wenn man zwei miteinander nicht mischbare Flüssigkeiten, z. B. Wasser und Äther mit einer dritten, in den beiden ersten löslichen Flüssigkeiten, z. B. Alkohol, versetzt, so tritt Bildung einer homogenen Flüssigkeit ein. Sind $x$ und $y$ die Mengen der nicht mischbaren Flüssigkeiten, $z$ die Menge der dritten Flüssigkeit, die eben genügt, um ein homogenes ternäres Gemisch zu bilden, so gilt

$$\frac{x^\alpha\, y^\beta}{z^{\alpha+\beta}} = C$$

($\alpha$, $\beta$ und $C$ Konstanten). Sind die beiden Flüssigkeiten nicht völlig ineinander unlöslich, so gelten etwas anders gebaute Formeln. Um die Löslichkeit in Wasser und Alkohol auszudrücken, gilt die Formel $(x + A)\, y^n = C$ ($x$ die in einer gegebenen Menge Wasser enthaltene Menge Alkohol und $y$ die

in derselben Menge Wasser enthaltene Menge Salz). Die berechneten Werte stimmen sehr nahe mit den gefundenen überein, was, worauf Bodländer (Chem. Ctrlbl. 2, p. 914) aufmerksam macht, nicht wunderbar ist, da 6 Konstanten für 10—15 Gleichgewichte benutzt werden. Die Löslichkeit von Salzgemischen drückt der Verf. durch die Formel aus: $(x + A)(y + B)^n = C$. ($A$, $B$ und $C$ Konstanten, $x$ und $y$ die in der Gewichtseinheit Wasser aufgelösten Mengen beider Salze. Die Formeln werden an den Experimenten von Bodländer geprüft. Der Verf. betrachtet seine Formeln als Folgerungen des Gesetzes der Massenwirkung, wogegen sich Bodländer (l. c.) wendet. G. C. Sch.

---

47. **G. Tammann.** *Die Thätigkeit der Niere im Lichte der Theorie des osmotischen Drucks* (Ztschr. phys. Chem. 20, p. 180—197. 1896). — Vergleicht man die quantitative Zusammensetzung des Blutplasmas und des Harns, so fällt auf, dass Eiweissstoffe und Traubenzucker in normalem Harn fehlen und dass fast alle anderen Bestandteile des Blutplasmas sich in grösserer Konzentration im Harn als im Blutplasma finden. Besonders stark ist die Menge des Harnstoffes im Harne gegenüber der im Blute vermehrt. Mit Hilfe von Druckfiltern, konstruirt aus Material verschiedener Permeabilität für die Plasmabestandteile, könnte man aus dem Blutplasma eine Lösung, welche dem Harn sehr ähnlich wäre, bereiten. Je nach dem Wege, welchen man zur Erreichung des Endziels wählt, werden die Drucke, welche zum Durchpressen durch die verschiedenen Filter angewandt werden müssen, verschieden sein. Vergleicht man diese Drucke mit dem wirklich in der Niere wirkenden, so kann man eine Reihe jener Möglichkeiten ausschliessen.

Aus Gefrierpunksbestimmungen oder durch Anwendung der van't Hoff'schen Gleichung ergeben sich für die einzelnen Bestandteile des Pferdeblutplasmas folgende osmotische Partialdrucke in Millimeter-Quecksilberdruck.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Salze | 5840 | Traubenzucker 0,05—01 % | 50—100 |
| Eisweissstoff | 6 | Harnstoff 0,01—0,05 % | 30—180 |
| gelöste Kohlensäure | 20 | Kreatin 0,03—0,1 % | 110—360 |

Da der Blutdruck in dem Glomerulusknäul der Pferdeniere 80—160 mm beträgt, so kann durch die Wand desselben

weder reines Wasser noch eine Salzlösung, frei von den organischen bestandteilen des Plasmas, filtrirt werden. Im osmotischen Gleichgewichtszustande herrscht in den Gefässen des Glomerulusknäule beim Hunde ein Druck von 84 mm und im Urether ein Druck von 64 mm. Demnach beträgt die Summe aller osmotischen Partialdrucke auf der Innenwand der Glomerulusgefässe 20 mm, woraus folgt, dass bei der Glomerulusfiltration nur Eiweissstoffe zurückgehalten werden können. Nach Rückenmarkszerstörung, wodurch die Glomerulusgefässe von ihren Nerven unabhängig gemacht werden, beobachtete Grützner Filtration bei einem Glomerulusdruck von im Minimum 24 mm. Bedeutet $p$ den Aortendruck, $p'$ den Druck im Urether, so ist die Menge des Glomerulusfiltrats in der Zeiteinheit proportional der Druckdifferenz $p \times 0,8 - 20 - p'$, wenn die Nerven der Blutgefässe nicht funktioniren. Andernfalls gilt, wie Goll's Versuche zeigen, diese Proportionalität nicht, doch wächst mit Blutdrucksteigerung die Harnmenge und nimmt ab bei Blutdruckserniedrigung. Es gibt aber noch einen Fall, bei welchem nach Blutdrucksteigerung im Glomerulus, Sistirung der Harnabsonderung eintritt, nämlich nach Abklemmung der Nierenvene. Dieser Fall soll nach Heidenhain ein unüberwindliches Hindernis für jede Filtrationstheorie sein. Da aber die Glomeruluswand für Eiweissstoffe impermeabel, also semipermeabel ist, so wird bei Sistirung des Blutstroms durch die Vene die Konzentration der Eiweissstoffe an der Innenwand der Glomerulusgefässe schnell steigen, bis ihr Partialdruck gleich wird dem Blutdruck, wodurch Harnsistirung eintritt. Enthält eine Lösung, mit der die Niere künstlich durchblutet wird, keine Stoffe, welche an der Glomeruluswand ein Hindernis finden, so muss bei Abklemmung der Vene Steigerung der Filtratmengen eintreten, was durch von Kobert angestellte Versuche bestätigt wird.

Das Glomerulusfiltrat ist also eine verdünnte Lösung und enthält bis auf die Eiweisstoffe alle andern Plasmabestandteile in fast unveränderter Konzentration, was durch die Versuche von Ustimowitzsch bestätigt wird.

Das Glomerulusfiltrat ist noch lange nicht Harn, damit es zu solchem wird, muss es noch einen langen Weg durch die Nierenkanälchen zurücklegen. Auf diesem Wege kann es

entweder kolossale Mengen von Wasser und verschiedene nicht unerhebliche Quantitäten seiner anderen Bestandteile ausser Harnstoff verlieren, oder es nimmt bedeutende Quantitäten von Harnstoff, geringere von Salzen auf und gibt seinen ganzen Traubenzuckergehalt ab.

Die erste Möglichkeit der Konzentration des Glomerulusfiltrats, welche C. Ludwig möglich erschien, ist aus folgendem Hauptgrunde nicht zulässig. Es existirt keine osmotische Druckdifferenz zwischen dem Inhalt der Tubuli contorti und dem des Kapillarnetzes im Labyrinth, welche Wasser aus jenem in diese treiben könnte, vielmehr wirkt eine geringe Druckdifferenz in entgegengesetzter Richtung. Es bleibt also nur die zweite Möglichkeit der Verwandlung des Glomerulusfiltrats im Harn übrig. G. T.

---

48. ***S. G. Hedin.*** *Einige Bemerkungen zu Köppe's Abhandlung „Über eine neue Methode zur Bestimmung isosmotischer Konzentrationen“* (Ztschr. physik. Chem. **21**, p. 272—276. 1896). — Kritik der Arbeit von Köppe (Beibl. **19**, p. 855). G. C. Sch.

---

49. ***J. Verschaffelt.*** *Über kapillare Erhebung zwischen zwei konzentrisch-cylindrischen Röhren* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 175—181; Comm. from the lab. of Phys. Leiden, Nr. 32). — Wenn man eine kapillare Steighöhe misst in einer Kapillare, welche sich in einer weiteren Glasröhre befindet, muss man eine Korrektion anbringen für die kapillare Erhebung in dem zwischen beiden Röhren befindlichen ringförmigen Raum. Diese Korrektion war bei einer früheren Untersuchung des Verf. (Beibl. **20**, p. 343) berechnet mittels einer Annahme von Hagen, nach welcher man den Meridiandurchschnitt des ringförmigen Meniskus durch eine Ellipse zersetzen darf. Zur Berichtigung dieser Annahme sind jetzt die Steighöhen in einer selben Kapillare gemessen innerhalb Glasröhren von verschiedenem Durchmesser. Die Differenzen der beobachteten Steighöhen stimmen gut mit den aus der Hagen'schen Annahme berechneten. L. H. Siert.

---

50. ***St. Berent.*** *Über das kapillare Verhalten der Flächen von Steinsalz und Sylvin gegenüber Mutterlaugen* (Ztschr. f. Krystallogr. **26**, p. 529—557. 1896). — Veranlasst durch die Hypothese von P. Curie, wonach die relative Grössenausbildung der verschiedenen Flächen eines Krystalls, und ihre Abhängigkeit von Beimischungen der Mutterlauge durch eine verschiedene kapillare Oberflächenspannung der Krystallflächen bedingt wird, hat der Verf. zum ersten Male eine experimentelle Untersuchung der beiden Fragen unternommen, ob die Kapillaritätskonstanten für verschiedene Flächen eines und desselben Krystalls verschieden und ob Verunreinigungen der Mutterlauge dabei von Einfluss sind.

Zu diesem Zwecke wurde der „Randwinkel" bestimmt, welchen die Oberfläche einer konzentrirten Chlornatriumlösung mit in verschiedener Orientirung angeschliffenen und polirten Flächen von Steinsalzkrystallen bildet. Die Bestimmung des Randwinkels geschah in der Weise, dass auf die horizontal gestellte Krystallfläche ein kleiner Tropfen der Lösung gebracht und der Winkel zwischen den an der Krystallfläche und am Rande der Tropfenoberfläche gespiegelten Lichtstrahlen gemessen wurde.

Die Randwinkel auf Würfel- und Rhombendodekaëderflächen unterschieden sich wenig, derjenige auf Oktaëderflächen ergab sich aber immer bedeutend grösser; die Mittelwerte waren z. B. an einem Krystall für jene 3 Flächen 12,2°, 12,7° und 22,9°. An verschiedenen Krystallen wurden zwar stark differirende absolute Werte der Randwinkel beobachtet, allein das relative Grössenverhältnis für die verschiedenen Flächen blieb ungefähr dasselbe. Dieses änderte sich hingegen bedeutend und kehrte sich zum Teil geradezu um, wenn der Lösung Harnstoff, Chromchlorid, Ätznatron, oxalsaures Kali zugesetzt wurde. Indem mit diesen verunreinigten Lösungen zugleich mikroskopische Krystallisationsversuche angestellt wurden, fand sich in allen Fällen die Regel erfüllt, dass sich diejenigen Flächen — nämlich entweder des Oktaëders oder des Würfels — vorwiegend ausbilden, an welchen der Randwinkel der Mutterlauge am kleinsten ist. Auch für Chlorkalium in seiner reinen Lösung bestätigte sich dieser Satz, insofern hier, entsprechend der Krystallisation in Cubookta-

ëdern, der Randwinkel auf den Würfel- und Oktaëderflächen gleich gefunden wurde.

Der Randwinkel steht nun zu der Kohäsionskonstante der Flüssigkeit $\alpha^2$ und der Adhäsionskonstante zwischen Flüssigkeit und festem Körper $\beta^2$ in der Beziehung

$$\cos\vartheta = \frac{2\beta^2 - \alpha^2}{\alpha^2};$$

nachdem die Konstanten $\alpha^2$ der verschiedenen angewandten Lösungen (aus den Steighöhen in Kapillarröhren) ermittelt worden waren, konnten demgemäss die Adhäsionskonstanten berechnet werden. Dabei ergab sich — direkt freilich nur für Oktaëder- und Würfelfläche des NaCl und KCl — der einfache Satz: je grösser die Adhäsionskonstante für eine bestimmte Fläche ist, um so häufiger kommt sie bei der Krystallisation vor.

Die Oberflächenspannung an der Grenze zwischen Krystall und Lösung, welche nach Curie für die Ausbildung der Krystallform maassgebend wäre, lässt sich freilich aus diesen Resultaten noch nicht ableiten; denn ihre Berechnung erfordert ausser der Kenntnis der Adhäsionskonstante auch diejenige der noch unbekannten Oberflächenspannung in den an Luft grenzenden Krystallflächen. Über die Berechtigung der Curie'schen Hypothese lässt sich also aus den Versuchsergebnissen des Verf. noch nichts entscheiden. F. P.

---

51. ***A. A. Noyes und H. M. Goodwin.*** *Die Viskosität von Quecksilberdampf* (Phys. Rev. 4, p. 207—216. 1896). — Die Verf. haben die Viskosität von Quecksilberdampf und Kohlensäure untersucht, um zu entscheiden, ob ein eingreifender Unterschied zwischen ein- und mehratomigen Gasen besteht. Mit Hilfe der Formel:

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{\eta_2}{\eta_1}\sqrt{\frac{m_1}{m_2}},$$

wo $q$ die Querschnitte, $\eta$ den Viskositätskoeffizienten und $m$ die Molekulargewichte bedeuten, liessen sich dann die Molekularquerschnitte berechnen. Hg und $CO_2$-Moleküle besitzen den gleichen Querschnitt, sie nehmen also das gleiche Volum ein. Die Masse des ersteren ist jedoch 4,55 mal grösser als die des letzteren. Die Dichte des Hg-Moleküls ist infolgedessen

ebensovielmal grösser. Man braucht aber hieraus nicht zu schliessen, dass dies davon herrührt, dass innerhalb des $CO_2$-Moleküls ein freier Raum besteht, da es wohl möglich ist, dass die Dichte von schweren Atomen grösser ist als die von leichten. Die von den Verf. gefundene Thatsache, dass in Molekülen der Raum zwischen den Atomen, wenn er überhaupt vorhanden ist, nicht gross ist im Vergleich zu den Dimensionen der Moleküle, steht auch im Einklang damit, dass der Querschnitt nicht allzu komplizirt zusammengesetzter Moleküle eine additive Grösse ist. G. C. Sch.

---

52. *V. Thomas. Über die Absorption des Stickstoffoxyds durch Eisenbromür* (C. R. 123, p. 943—945. 1896). — Peligot und später M. Gay haben gezeigt, dass es sich bei der Absorption des Stickstoffoxyds durch Eisensalze um die Bildung von Verbindungen handelt, die nur nicht in festem Zustande erhalten werden konnten. Gay's Untersuchungen erstrecken sich auf das Sulfat, Ammoniumsulfat und Chlorür des Eisens. Verf. dehnt dieselben vorerst auf Eisenbromür in wässeriger Lösung aus. Auch hierfür gelten die von Gay aufgestellten Gesetze.

Ganz anders aber verhält sich, wie kurz erwähnt wird, die ätherische Lösung dieses Salzes. Rud.

---

53. *W. Behrens. Ein neuer mikroskopischer Heiztisch mit Selbstregulirung für konstante Temperaturen* (Ztschr. wissensch. Mikrosk. 12, p. 1; Ztschr. Instrumentenk. 16, p. 314—315. 1896). — Die nach Angaben des Verf. von R. Winkel in Göttingen konstruirte Vorrichtung dient dazu, mikroskopische Präparate selbstthätig und andauernd auf Temperaturen zwischen 20—60° zu halten. Gegenüber früher angegebenen Heiztischen weist der Verf. auf verschiedene Vorzüge seines Apparates hin. Derselbe ist von einfacher Form, unzerbrechlich und leicht abnehmbar. Das Präparat kann leicht und ungehindert bewegt oder festgelegt werden, es kann in feuchter Kammer oder im hängenden Tropfen untersucht werden. Die Beobachtung des Präparats ist in keiner Weise eingeschränkt, weder hinsichtlich der Verwendung der verschiedenen Objektivtypen noch hinsichtlich der Art der Be-

leuchtung. Wegen Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

54. *H. Laspeyres u. E. Kaiser. Mitteilungen aus dem mineralogischen Museum der Universität Bonn. VII. Teil* (Ztschr. f. Krystallogr. 27, p. 41—59 1896). — Ausser rein mineralogischen Mitteilungen enthält der Aufsatz die Beschreibung eines von Geissler's Nachfolger angefertigten kleinen Apparates zur Scheidung der Bestandteile von Mineralgemischen nach dem specifischen Gewicht mittels schwerer Lösungen. Derselbe besteht aus einem sanduhrförmigen Glasgefäss, dessen beide Hälften durch einen Glashahn mit weiter Durchbohrung miteinander in Verbindung gesetzt und jede für sich durch eine mit Glasstopfen verschliessbare Öffnung nach aussen entleert werden können. Die Trennung der Pulverteile wird durch wiederholtes Schütteln des ganz mit der schweren Flüssigkeit gefüllten Apparates befördert. F. P.

55. *C. Viola. Elementare Darstellung der 32 Krystallklassen* (Ztschr. f. Krystallogr. 27, p. 1—40. 1896). — Im vorliegenden Aufsatz will der Verf. eine auch für alle Mineralogen verständliche strenge Ableitung der 32 möglichen Symmetriearten und eine übersichtliche Darstellung derselben geben. Der Gang seiner Entwicklungen ist dadurch charakterisirt, dass auf eine asymmetrische Figur zunächst die sog. „einfachen Operationen“, bestehend aus einer bez. zwei oder drei successiven Spiegelungen, angewandt und dadurch die acht „symmetrischen Figuren ersten Grades“ abgeleitet werden, und dass dann durch wiederholte Anwendung der einfachen Operationen „symmetrische Figuren zweiten und dritten Grades“ gebildet werden, bis alle möglichen, d. h. mit dem Rationalitätsgesetze vereinbaren Symmetriearten erschöpft sind. Die Gruppirung der 32 Symmetriearten, zu welcher der Verf. in dieser Weise gelangt, stimmt im wesentlichen mit der Schoenflies'schen überein, seine Symbolik ist jedoch eine andere. F. P.

56. *L. Wulff. Zur Morphologie des Natronsalpeters* (Berl. Sitzungsber. 1896, p. 879—886). — In Abschnitt VII wird als Nachtrag erwähnt, dass die Gegenwart von viel

Ammoniumnitrat in der Lösung das Auftreten grösserer Basisflächen an den Krystallen von Natriumnitrat bewirkt.

Abschnitt VIII enthält einige Wahrnehmungen über das Weiterwachsen der Flächen, welche bei der mechanischen Zwillingsbildung künstlich hergestellt sind. Die in dieser Weise gebildeten dünnen Zwillingslamellen werden schnell überwachsen.

In Abschnitt IX erwähnt Verf. die aus der Untersuchung von fabrikmässig hergestellten Krystallen gewonnene Erfahrung, dass zur Erzielung klarer Krystalle grosse Lösungsmengen und schnelles Wachstum günstig sind. Endlich weist er im X. Abschnitt auf die besonderen Schwierigkeiten hin, welche die Züchtung grosser Natriumnitratkrystalle, namentlich wegen ihrer Empfindlichkeit gegen Konzentrationsschwankungen, darbietet.

F. P.

---

57. **R. Krickmeyer.** *Beiträge zum Isomorphismus der Alkalisalze* (Ztschr. f. phys. Chem. **21**, p. 53—89. 1896). — Die Untersuchung des Verf. (eine Dorpater Preisarbeit) schliesst sich an diejenigen von Retgers über das specifische Gewicht von Mischkrystallen an und verfolgt den Zweck, über den Isomorphimus der Salze von K, $NH_4$, Na und Li auf Grund des von Retgers aufgestellten Kriteriums zu entscheiden, wonach sich bei wirklich isomorphen Mischungen das specifische Gewicht genau additiv verhält, d. h. sich proportional dem Mischungsverhältnis ändert. Wie bei den Retgers'schen Untersuchungen, so wurden auch hier für jede Mischungsreihe im allgemeinen 9 Lösungsgemische, welche die beiden Bestandteile in den Verhältnissen 1 : 9, 2 : 8, 3 : 7 etc. enthielten, zur Krystallisation gebracht; die zur Dichtigkeitsbestimmung und chemischen Analyse verwendeten Krystalle wurden mikroskopisch auf Reinheit und Homogenität geprüft, und ihr specifisches Gewicht nach der Schwebemethode mittels Mischungen von Jodmethylen und Benzol, deren Dichte mit einer genau geprüften Westphal'schen Wage gemessen wurde, bestimmt.

Die Untersuchungen erstreckten sich zunächst auf die Salzpaare: Kaliumalaun—Ammoniumalaun,

$K_2SO_4RSO_4\,6\,aq - (NH_4)_2SO_4RSO_4\,6\,aq$ mit R = Zn, Ni, Co,

$$KCl - NH_4Cl,$$

$$KH_2PO_4 - NH_4H_2PO_4,$$

$$K_2C_4H_4O_6 + \tfrac{1}{2}H_2O - (NH_4)_2C_4H_4O_6.$$

Mit Ausnahme des letzten Salzpaares, bei dem der verschiedene Wassergehalt die Mischbarkeit verhinderte, wurden überall Mischkrystalle erhalten, deren specifische Gewichte gut dem Gesetze der Additivität entsprachen; bei den Chloriden und Phosphaten hatte jedoch die Mischungsreihe eine grosse Lücke, welche übrigens bei ersteren kleiner wurde, wenn die Krystallisation bei höherer Temperatur stattfand.

Sodann wurden die aus gemischten Lösungen von

Na- und K-Alaun,
$Na_2SO_4ZnSO_4$ 4 aq — $K_2SO_4ZnSO_4$ 6 aq,
NaBr — KBr, NaCl — KCl

ausgeschiedenen Krystalle untersucht, welche sich aber stets (auch bei höhererer Temperatur) als solche der reinen Salze erwiesen. Ebensowenig wurden Mischkrystalle erhalten aus

Na- und Ammonium-Alaun,
NaCl — $NH_4Cl$,
$Li_2SO_4$ — $Na_2SO_4$,
$LiNO_3$ — $NaNO_3$,
LiCl — NaCl,
$Li_2SO_4$ — $K_2SO_4$ (ein Doppelsalz bildend),
LiCl — KCl.

Das Resultat ist demnach, dass Na und Li weder untereinander, noch mit K und $NH_4$ isomorph sind, wohl aber K mit $NH_4$, jedoch in manchen Verbindungen mit beschränkter Mischbarkeit. F. P.

---

58. ***J. W. Retgers.*** *Beiträge zur Kenntnis des Isomorphismus XII* (Ztschr. f. phys. Chem. 20, p. 481—546. 1896). — XXXIII. *Beryllium ist nicht isomorph mit den Metallen der Magnesiumgruppe.* Verf. erörtert zunächst die Unsicherheit der für die genannte Isomorphie angeführten Gründe, nämlich gewisse Formanalogien und das Vorkommen einiger Mineralien, die als Mischungen von Be-Silikaten mit analogen Fe-, Mn-, Zn-Silikaten aufgefasst wurden, aber nach Ansicht des Verf. das Be in Molekularverbindung enthalten. Sodann berichtet er über eigene sorgfältige Versuche über die Mischbarkeit des Berylliumsulfats mit den Sulfaten von Cu, Ni, Fe, Mn, Mg, welche durchaus negative Resultate ergaben.

XXXIV. *Nachträge und Ergänzungen.* 1. Ätzfiguren isomorpher Körper. Zu den schon früher (Ztschr. f. phys. Chem. 16, p. 624) angeführten Beispielen für die Regel, dass echt isomorphe Körper bei Behandlung mit dem gleichen Ätzmittel auch ähnliche Ätzfiguren zeigen, fügt der Verf. noch folgende hinzu: Dolomit und Ankerit ($CaFeC_2O_6$), $KLiSO_4$ und $KLiSeO_4$, rechtsweinsaures Antimonoxyd-Strontium und -Blei, Traubenzucker-Chlornatrium, -Bromnatrium und -Jodnatrium. — Umgekehrt darf aber nicht aus der Ähnlichkeit der Ätzfiguren ohne weiteres auf Isomorphie geschlossen werden, wofür Rutil und Zirkon ein Beispiel liefern.

2. Anomale Mischungen. Als ein weiteres Beispiel eines anorganischen Körpers, der bei der Krystallisation organische Farbstoffe aufnimmt, erwähnt Verf. das reguläre Arsentrioxyd. Er bespricht sodann die Beobachtungen von Vater am Kalkspath über faserige Krystallisation aus unreiner Lösung und diffuse Färbung (vergl. Beibl. 19, p. 613), sowie diejenigen von H. Traube über die Aufnahme verschiedener Sesquioxyde durch Rutil. Ebenso wie bei letzterem, erklärt er bei zahlreichen anderen Mineralien ihre gewöhnliche dilute Färbung durch „anomale Mischung“. F. P.

---

59. *A. Bensaude. Die wahrscheinlichen Ursachen der anomalen Doppelbrechung der Krystalle* (57 pp. Lissabon, National-Druckerei 1896). — Diese Schrift ist eine Erwiderung auf die Bemerkungen von R. Brauns (Neues Jahrb. f. Min. 2, p. 133—143. 1895) über die 1894 veröffentlichte grössere Arbeit des Verf. über den gleichen Gegenstand. Es handelt sich dabei hauptsächlich um die Ansicht des Verf., dass die anomale Doppelbrechung regulärer Krystalle durch anomale Dichtigkeitsverhältnisse bedingt sei (vgl. Beibl. 19, p. 500). Verf. verteidigt diesen Satz gegen die von R. Brauns dagegen erhobenen Einwände und kritisirt seinerseits dessen Erklärungsversuche für die optischen Anomalien; insbesondere bekämpft er die Brauns'sche Ansicht, dass in den meisten Fällen, wo die anomale Doppelbrechung einen Zusammenhang mit der äusseren Form der Krystalle zeigt, isomorphe Beimischung ihre Ursache sei. Auch die von Brauns für eine gewisse Gruppe anomaler Krystalle angenommenen „Spannungen“

will er nicht zugeben. Verf. hält es vielmehr für wahrscheinlich, dass fremde Beimischungen in der Lösung und rasche Krystallisation die abnorme Molekularlagerung und damit die optischen Anomalien verursachen. Im übrigen ist die Arbeit polemischer Natur. Es sei nur noch der Hinweis erwähnt, dass die Veränderungen optisch anomaler Krystalle durch Erwärmung um so stärker und beständiger zu sein scheinen, je weicher oder plastischer letztere sind. F. P.

---

60. ***F. Becke.*** *Über die Beziehungen zwischen Dynamometamorphose und Molekularvolum* (Neues Jahrb. für Mineralogie etc. 2, p. 182—183. 1896). — Aus gewissen Massengesteinen sind durch Druckwirkungen Gesteine hervorgegangen, deren Gemengteile dieselben chemischen Elemente in anderen Verbindungen enthalten. Es zeigt sich nun in einigen bekannten Fällen, dass die Summe der Molekularvolumina der neuen Verbindungen kleiner ist als bei den ursprünglichen, und Verf. meint, dass dies ein allgemeines Gesetz für die Dynamometamorphose sei. F. P.

---

61. ***F. G. Wiechmann.*** *Allotropie der Sucrose* (Journ. phys. Chem. 1, p. 69—74. 1896). — Amorpher Zucker wurde nach folgenden zwei Methoden dargestellt: A) Zucker wurde mit $^1/_3$ seines Gewichts Wasser versetzt, längere Zeit auf 100° erhitzt, und darauf wurde die Temperatur auf 175° gesteigert. B) Es wurde wie bei A verfahren, jedoch eine Spur CaO, $NaHCO_3$ oder $Na_2CO_3$ hinzugefügt. Der nach Methode B dargestellte amorphe Zucker wurde nach kurzer Zeit krystallinisch, während A amorph blieb. Es geht hieraus hervor, dass geringe Spuren anorganischer Körper die Zuckermoleküle veranlassen in den krystallinischen Zustand überzugehen. G. C. Sch.

---

## Akustik.

62. ***K. F. Slotte.*** *Ein Verfahren zur Demonstration der Interferenz des Schalles* (Finska Vet.-Soc. Förhdl. 1896. Sepab. 2 pp.). — Der Verf. gibt an, wie man mittels einer

empfindlichen Flamme die Interferenz des Schalles nachweisen kann. Die Flamme wird dadurch empfindlich gemacht, dass das Leuchtgas durch eine konische Öffnung ausströmt. Fr.

---

63. ***E. Bouty.*** *Über die empfindlichen Flammen* (Ann. de la Fac. Scienc. Toulouse, 1896; Journ. de Phys. 5, p. 404—407. 1896). — Über die wichtigsten Resultate dieser Arbeit ist bereits nach einem Auszug referirt worden (Beibl. 20, p. 634).

G. C. Sch.

---

## Wärmelehre.

64. ***G. Tammann.*** *Über die Lage der thermodynamischen Flächen eines Stoffes im festen und flüssigen Zustande* (Ztschr. phys. Chem. 21, p. 17—34. 1896). — Trägt man in ein rechtwinkliges Koordinatensytem, gebildet von den Volumen-Druck- und Temperaturaxen, die zu bestimmten Werten des Druckes und der Temperatur gehörigen Volumina ein, so wird die Schaar der so erhaltenen Punkte eine Fläche bilden, die man die thermodynamische nennt. Innerhalb des Gebietes je eines der drei Aggregatszustände ist die Fläche kontinuirlich, an der Grenze je zweier Aggregatszustände tritt eine Diskontinuität auf. Da beim Übergang vom flüssigen in den festen Zustand eine Volumenänderung stattfindet, so ändert sich dementsprechend der innere Druck $k$ bei diesem Übergang diskontinuirlich. Führt man an Stelle des äusseren Drucks $p$ als Parameter den inneren Druck $k$ ein, so werden die Flächen des flüssigen und festen Zustandes weit auseinandergezogen. Zwischen beiden bildet sich eine Lücke, welche durch Zustände der Flüssigkeit in überkalteten Zuständen überbrückt wird, und zwar vielleicht in der Weise, dass die Fläche der Flüssigkeit und des festen Stoffes eine kontinuirliche Fläche bilden. Gibt eine Gleichung der Form $v = f(T_1\, p)$ die Fläche der Flüssigkeit wieder, so würde eine solche der Form $v = f(T_1\, \Delta k + p)$ die des festen Stoffes wiedergeben. $\Delta k$ bezeichnet den Unterschied zwischen den inneren Drucken der Flüssigkeit und des festen Stoffes beim

Schmelzpunkt unter dem äusseren Druck $p = 0$. Gilt dieser Kontinuitätssatz, so gelten für die Hauptschnitte durch die thermodynamische Fläche folgende Beziehungen, wenn $v'$ das Volumen der Gewichtseinheit Flüssigkeit und $v''$ das der Gewichtseinheit des festen Stoffes bedeuten.

Für die Isotherme $_p\left(\frac{dv''}{dp}\right) = {}_{\Delta k + p}\left(\frac{dv'}{dp}\right)$,

für die Isobare $_p\left(\frac{dv''}{dT}\right) = {}_{\Delta k + p}\left(\frac{dv'}{dT}\right)$,

für die Isochore $p\left(\frac{dp''}{dT}\right) = {}_{\Delta k + p}\left(\frac{dp'}{dT}\right)$.

$\Delta k$ kann man aus der Volumenänderung $- {}_p\Delta v$ beim Übergang in den festen Zustand bestimmen.

$$- {}_p\Delta v = \int_p^{p+\Delta k} \frac{dv''}{dp}\, dp.$$

Diese Beziehungen gelten wahrscheinlicherweise nur für Stoffe, welche aus einer Molekelgattung bestehen. Doch auch in diesen Fällen kann man jene Gleichungen unserer sehr beschränkten Kenntnis der thermodynamischen Fläche wegen nicht genauer prüfen.

Da sowohl $dv/dp$ als auch $dv/dT$ mit steigendem Druck abnehmen, so ergeben sich für den Fall der Kontraktion bei der Erstarrung aus obigen Gleichungen folgende Ungleichungen, die an der Erfahrung geprüft werden können.

1. Die Kompressibilität $dv/dp$ eines Stoffes im festen Zustande ist immer kleiner als die desselben Stoffes im flüssigen Zustande bei derselben Temperatur.

2. Die Ausdehnungskoeffizienten $dv/dT$ eines Stoffes im flüssigen Zustande müssen grösser sein als die des festen Stoffes unter gleichen Drucken.

Diese Folgerungen werden 1. durch die Daten von Carl Barus über die Kompressibilität des Naphtalins im festen und flüssigen Zustande unter verschiedenen äusseren Drucken und 2. durch zahlreiche Bestimmungen der Ausdehnungskoeffizienten im flüssigen und festen Zustande bestätigt.

Aus dem Kontinuitätssatze ergibt sich ferner eine inter-

essante Folgerung betreffs der Schmelzdruckskurve, deren Verlauf bekanntlich durch die Gleichung

$$\frac{dT}{dp} = \frac{T}{r}(v' - v'')$$

bestimmt wird. Ist anfänglich unter niederen äusseren Drucken $v' > v''$, so steigt die Schmelzdruckskurve an; da aber die Kompressibilität der Flüssigkeit grösser ist als die des festen Stoffes, so muss bei höheren äusseren Drucken $v' = v''$ werden, dann erreicht die Schmelzdruckskurve ein Maximum, um späterhin zu fallen. Ist die Schmelztemperatur nun soweit gefallen, dass die Schmelzwärme $r = 0$ wird, so wird $dT/dp = \infty$. Von diesem Druck an kann die Flüssigkeit beliebig stark abgekühlt werden ohne in den festen Zustand überzugehen. Das Gebiet des festen Zustandes ist also ein begrenztes. G. T.

---

65. **G. Darzens.** *Über die molekulare Entropie* (C. R. 123, p. 940—943. 1896). — Der Verf. beweist, dass die Differenz der molekularen Entropie

$$\omega \int_A^B \frac{dq}{T}$$

zwischen zwei bestimmten Zuständen $A$ und $B$, dieselbe ist für alle Körper, welche ähnliche molekulare Zusammensetzung haben, vorausgesetzt, dass man sie in entsprechenden Zuständen vergleicht. $\omega$ bedeutet das Molekulargewicht des betrachteten Körpers. Bei der Ableitung wird vorausgesetzt, dass das Produkt des Molekulargewichts mit der specifischen Wärme bei konstantem Volumen für die verglichenen Körper denselben Wert hat. Aus diesem Satz ergeben sich zahlreiche thermodynamische Folgerungen. Lck.

---

66. **K. F. Slotte.** *Untersuchungen über die Molekularbewegungen* (Finska Vet.-Soc. Förhdl. 1896. Sepab. 22 pp.). — Der Verf. liefert eine Fortsetzung seiner früheren Arbeit „Über die Wärmebewegung und den Wärmedruck der Metalle“ (Öfversigt af Finska Vet.-Soc. Förhdl. 35, 16. 1893; Beibl. 18, p. 47. 1894). — Es wird angenommen, dass auch für feste Elemente die Gleichung $mu^2 = kT$ gilt, wo $m$ die Masse, $u$

die mittlere Geschwindigkeit des Moleküls und $T$ die absolute Temperatur ist.

Der Verf. findet zwei verschiedene Ausdrücke für die Geschwindigkeit $u_0$ bei 0° C., nämlich

$$u_0 = 871,1 \sqrt{c_p} \quad \text{und} \quad u_0 = \frac{2608}{\sqrt{\mu}} \text{ m / sec},$$

wo $c_p$ die specifische Wärme bei konstantem Drucke und $\mu$ das Molekulargewicht ist. Der erste Ausdruck ist auf die Annahme gestützt, dass die einem Körper zugeführte Wärme teils zur Vergrösserung der lebendigen Kraft der Moleküle, teils zur Leistung einer inneren Arbeit verwendet wird. Der letzte Ausdruck setzt voraus, dass $k$ denselben Wert für Gase und feste Elemente hat. Das Verhältnis zwischen den beiden Werten des $u_0$ ist für 12 Metalle ziemlich konstant gleich 1,195 gefunden. $k$ kann somit nicht genau denselben Wert für Gase und Metalle haben, doch wird allenfalls

$$k = c\,k',$$

wo $k$ auf die Metalle, $k'$ auf die Gase sich bezieht und $c$ ungefähr $^5/_7$ ist. — Der Verf. berechnet auch die absolute Grösse und die Schwingungszahl $N$ der Molekeln für eine Reihe von Metallen. Die gefundenen Schwingungszahlen sind von derselben Grössenordnung wie die Schwingungszahl des Lichtes und sie sind der Quadratwurzel der absoluten Temperatur umgekehrt proportional. Somit wird bei Glühhitze $N$ kleiner als die Schwingungszahl der äussersten roten Strahlen. Hieraus folgt, dass die Strahlen, welche die Körper bei Glühhitze aussenden, nicht den Grundvibrationen der Molekeln entsprechen. Es gibt aber für jeden Körper eine Temperatur, bei welcher die Grundschwingungen mit den Lichtschwingungen übereinstimmen. Diese Temperatur ist meistens sehr niedrig, z. B. für Gold —150° C. Vielleicht findet man hier einen Beitrag zur Erklärung der intensiven Lumineszenzphänomenen, welche von E. Wiedemann und Schmidt, sowie von Dewar bei sehr niedrigen Temperaturen beobachtet sind. Fr.

---

67. ***M. Alphonse Berget.*** *Photographische Registrirmethode zur Untersuchung der Ausdehnung von Flüssigkeiten* (C. R. **123**, p. 745—746. 1896). — Zwei Gewichtsthermometer

bilden die Dilatometer. Das eine zur Temperaturbestimmung dienende enthält Hg, das andre die zu untersuchende Flüssigkeit. Diese Thermometer lassen die der Ausdehnung entsprechenden Flüssigkeitsmengen auf die Waagschalen zweier Waagen abfliessen, deren Waagbalken in zwei zu einander rechtwinkeligen Ebenen schwingen. Diese Waagbalken sind mit Spiegeln versehen, welche einen Lichtstrahl reflektiren, der auf eine lichtempfindliche Platte einwirkt. Wird die Platte entwickelt, so erhält man die Kurve, welche die Ausdehnung der Flüssigkeit darstellt. Rud.

---

68. ***A. S. Cole und E. L. Durgan.*** *Ein Beispiel in der Thermometrie* (Phys. Rev. 4, p. 217—237. 1896). — Die Verf. haben das Wesentliche der in den „Mémoires du bureau international des poids et mesures à Breteuil" in den verschiedenen Bänden angegebenen Verfahren und Regeln, ein Thermometer zu kalibriren und seine anderen Fehler zu bestimmen, übersichtlich zusammengestellt und durch ein Beispiel erläutert. G. C. Sch.

---

69. ***J. Wiborgh.*** *Thermophon* (Vereinsbl. Deutsch. Ges. f. Mechanik u. Optik. 1896. p. 152). — Der Verf. hat eine recht handliche und praktische Vorrichtung konstruirt, um hohe Temperaturen von 300 bis 2000° C. in so einfacher Weise zu messen, dass jeder Arbeiter die Bestimmungen ausführen kann; die Resultate dürften eine für viele Bedürfnisse der Praxis genügende Genauigkeit besitzen, dabei sind die Auslagen auf ein Minimum beschränkt, ca. 22 Pfg. für eine Temperaturbestimmung.

Die Thermophone sind kleine, nach besonderer Vorschrift hergestellte cylindrische Thonkörper von etwa 2,5 cm Länge, welche einen kleinen ungefährlichen Explosivkörper einschliessen. Wird nun dieses Thermophon in den Raum, dessen Temperatur gemessen werden soll, gebracht, so pflanzt sich die Wärme durch den Thon allmählich fort, bis der Explosivkörper zur Detonation gebracht ist, was um so schneller erfolgt, je höher die Temperatur des Raumes ist. Die längere oder kürzere Zeitdauer bestimmt die vorhandene Temperatur, und es ist daher nur notwendig, diese Zeitdauer festzustellen und nach

derselben die Temperatur auf einer Tabelle, welche den Thermophonen beigegeben wird, abzulesen. Die Thermophone werden entweder direkt in die flüssigen Metall- oder Schlackenbäder hineingeworfen, oder bei Temperaturbestimmungen in Flammöfen, Muffelöfen, Schornsteinen, Kesselfeuerungen etc. auf den Platz hingeworfen, dessen Temperatur man zu ermitteln wünscht. Sodann beobachtet man mittels eines Sekundenzählers genau die Anzahl Sekunden, die von dem Zeitpunkte, an welchem das Thermophon an seinem Platz angekommen ist, bis zu dem Augenblicke verfliessen, in welchem die Explosion eintritt, und liest die Temperatur auf der beigegebenen Tabelle ab. Die Wiborgh'schen Thermophone sind in den meisten Kulturstaaten patentirt; sie werden in Schachteln von je 50 Stück zum Preise von 11 Mark einschliesslich Tabelle und Gebrauchsanweisung verkauft.

Der Alleinverkauf der Thermophone ist der Firma Dr. H. Geissler, Nachf., Franz Müller in Bonn a. Rh. von dem Erfinder übertragen. G. C. Sch.

---

70. ***F. A. Waterman.*** *Die specifische Wärme der Metalle* (Phys. Rev. 4, p. 161—190. 1896). — Der Verf. hat nach der Mischungsmethode in einem neu konstruirten Apparat eine Reihe von Bestimmungen von specifischen Wärmen ausgeführt. Die Temperatur, bis zu der die Metalle erhitzt wurden, betrug ungefähr 100°. Folgende Resultate wurden erhalten:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Wismut | 0,03055 (Mittel) | Kupfer | 0,09471 (Mittel) |
| Zinn | 0,05453 (Mittel) | Gold | 0,03068 (Mittel) |
| Aluminium | 0,21946 (Mittel) | Zink | 0,09547 (Mittel) |

Multiplizirt man die am genauesten bestimmten specifischen Wärmen mit den Atomgewichten der betreffenden Metalle, so erhält man 6,2444; das Mittel aus allen Atomwärmen ist etwas kleiner. Der Abhandlung ist noch eine kritische Besprechung der bisher auf diesem Gebiet ausgeführten Arbeiten und eine tabellarische Übersicht der erhaltenen Resultate beigefügt.

G. C. Sch.

---

71. ***A. P. N. Franchimont.*** *Über den Schmelzpunkt organischer Stoffe* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 156—158). — Die Mitteilung handelt über

die Schmelzpunktsänderungen eines Stoffes, wenn an C gebundene H-Atome durch andere Elemente oder Gruppen ersetzt werden. L. H. Siert.

---

72. ***E. P. Perman, W. Ramsay u. J. Rose-Jnnes.*** *Ein Versuch, die adiabatischen Beziehungen von Äthyläther zu bestimmen* (Auszug. Proc. Roy. Soc. **60**, p. 336—337. 1896). — Die Wellenlänge in flüssigem und gasigem Äthyläther wurden bestimmt nach Kundt's Methode zwischen 100—200° und 4000 mm bis 31000 mm Druck Hg; die Volumänderungen betrugen 2,6 ccm per Gramm bis 71 ccm per Gramm. Die Ergebnisse sind folgende: Von Ramsay und Sydney Young wurde gefunden, dass für Äther und einige andere Flüssigkeiten eine lineare Beziehung zwischen Druck und Temperatur bei konstantem Volum besteht: $p = b\,T - a$. Eine ähnliche Beziehung besteht zwischen adiabatischer Elasticität und Temperatur bei konstantem Volum: $E = g\,T - h$. ($E$ = Elasticität, $T$ Temperatur, $g$ und $h$ sind allein Funktionen des Volum). Eliminirt man aus beiden Gleichungen $T$, so erhält man einen Ausdruck, in dem $E$ eine lineare Funktion von $p$ ist. Der Koeffizient von $p\ g/b$ ist nahezu konstant innerhalb der angestellten Versuche. Die Verf. erhalten auf diese Weise zum ersten Mal Adiabaten auch für nicht vollkommene Gase. Die experimentellen Daten für flüssigen Äther bilden einen Anhang zur Arbeit. G. C. Sch.

---

73. ***Dorothy Marshal.*** *Die Verdampfungswärme der Ameisensäure* (C. R. **122**, p. 1333—1335. 1896). — Nach der von ihr und Ramsay im Phil. Mag. vom Januar 1896 beschriebenen Vergleichs-Methode bestimmte Verf. die Verdampfungswärme der Ameisensäure zu 120,36. Als Vergleichsflüssigkeit diente Benzol.

Aus Raoult's Daten über die Dampfspannung der Ameisensäure (C. R., Mai 1896) ergibt sich durch Rechnung der Wert 120,9, der ja mit dem direkt gemessenen ziemlich gut übereinstimmt. Favre und Silbermann fanden früher den Wert 120,7. Rud.

---

74. ***Berthelot.*** *Untersuchungen über die Cyansäure* (C. R. **123**, p. 337—341. 1896). — Die thermochemischen

Daten der Cyansäure sind bisher niemals bestimmt worden, da dieselbe sich sehr leicht zersetzt. Versetzt man cyansaures Kalium mit Essigsäure, so entsteht essigsaures Kalium und Cyansäure, die sich später zersetzt. Nimmt man an, dass die in der ersten Minute entwickelte Wärme ausschliesslich von der Verdrängung des Kaliums und erst die darauf frei werdenden Wärmemengen von der Zersetzung der Cyansäure herrühren, so erhält man:

$$CNHO \text{ (gelöst)} + KOH \text{ (gelöst)} = CNKO \text{ (gelöst)} + H_2O + 12{,}2 \text{ Kal.}$$

Hieraus leitet man folgende thermochemischen Daten ab:

$$C + N + H + O + \text{Wasser} = CNHO \text{ (gelöst)} + 37{,}0 \text{ Kal.}$$
$$CNH \text{ (gelöst)} + O = CNHO \text{ (gelöst)} + 61{,}4 \text{ Kal.}$$

Die Umwandlung der Cyansäure in Ammoniumbikarbonat wird durch folgende Gleichung dargestellt:

$$CNHO \text{ (gelöst)} + 2\,H_2O = C_2O_4 \,.\, H_2O \,.\, NH_3 \text{ (gelöst)} + 24{,}0 \text{ Kal.}$$

Weiter wurden noch auf indirektem Wege folgende Daten gefunden:

$$CNHO \text{ (gelöst)} + NH_3 \text{ (gelöst)} = CNHO \,.\, NH_3 \text{ (gelöst)} + 10{,}7 \text{ Kal.}$$
$$C + N_2 + H_4 + O + \text{Wasser} = CNHO \,.\, NH_3 \text{ (gelöst)} + 68{,}9 \text{ Kal.}$$

Bei der Umwandlung von cyansaurem Ammoniak in Harnstoff in Lösung werden 8,3 Kal. entwickelt G. C. Sch.

---

75. ***F. Stohmann.*** *Kalorimetrische Untersuchungen. 35. Abhandlung:* ***F. Stohmann und Raymund Schmidt.*** *Über den Wärmewert der Hippursäure und der Anisursäure* (Leipz. Akad. Ber. 1895, p. 375; Journ. prakt. Chem. N. F. **53**, p. 345—369. 1896). — Folgende Resultate wurden gefunden:

| Substanz | Mol.-Gew. | Wärmewert bei konst. Druck Gef. Kal. | Wärmewert bei konst. Druck Ber. Kal. | Bildungswärme Kal. | 100 k |
|---|---|---|---|---|---|
| Hippursäure | 179 | 1012,6 | 1010,5 | 143,9 | 0,0222 |
| *o*-Tolursäure | 193 | 1168,2 | 1168,0 | 151,3 | 0,0192 |
| *m*-Tolursäure | 193 | 1167,6 | 1167,7 | 151,9 | 0,0208 |
| *p*-Tolursäure | 193 | 1168,1 | 1166,0 | 151,4 | 0,0199 |
| Benzolalanin | 193 | 1168,7 | 1167,1 | 150,8 | 0,0194 |
| Benzolsarkosin | 193 | 1180,9 | 1177,1 | 138,6 | 0,0499 |
| Phenacetursäure | 193 | 1165,5 | 1166,2 | 154,0 | 0,0203 |
| *o*-Toluylalanin | 207 | 1322,3 | 1324,6 | 160,2 | 0,0165 |
| *p*-Toluylalanin | 207 | 1320,0 | 1322,6 | 162,5 | 0,0168 |
| Anisursäure | 209 | 1135,7 | 1133,8 | 183,8 | 0,0161 |
| Phenylessigsäure | 136 | 930,7 | 927,6 | 97,3 | 0,00502 |

Der Berechnung der Bildungswärme zu Grunde gelegt sind die Werte für C = 94 Kal., $H_2$ = 69 Kal. Die Werte 100 k stellen die aus der elektrischen Leitfähigkeit berechneten Affinitätskonstanten dar. Dieselben schliessen sich den thermischen Werten eng an. Für die Phenylessigsäure wurde früher 933,2 Kal. gefunden, doch ist auch der jetzt gefundene Wert 930,7 noch zu hoch. Bein.

# Optik.

76. **Lord Rayleigh.** *Theorie der optischen Bilder mit besonderer Berücksichtigung des Mikroskops* (Phil. Mag. (5) 42, p. 167—195. 1896). — Bekanntlich haben Abbe und v. Helmholtz unabhängig voneinander die Bedeutung der Diffraktion für das mikroskopische Bild erkannt. Während aber die Betrachtungen von Helmholtz selbstleuchtende Objekte voraussetzen und nur auf solche Anwendung finden können, hat Abbe der Eigenart der thatsächlichen Verhältnisse Rechnung getragen und durchleuchtete bez. von reflektirtem Lichte beleuchtete Objekte zu Grunde gelegt. Indessen haben die Betrachtungen von Abbe, die sich auf die allgemeine Theorie der Abbildung nicht selbstleuchtender Objekte beziehen, nicht die Verbreitung gefunden, die ihnen gebührte. Auch Lord Rayleigh kennt die Theorie von Abbe nur unvollkommen, da er z. B. meint, dass diese nur auf Gitter oder allgemeine periodische Strukturen anwendbar sei.

Wenden wir uns nun zum Inhalt des interessanten Aufsatzes. Es wird bei rechteckiger Eintrittspupille das Bild eines von ebenen Wellen beleuchteten Doppelpunktes und einer Doppellinie unter den drei Annahmen berechnet, dass die Gangdifferenz der beiden Lichtbündel 0, $^1/_2\lambda$ und $^1/_4\lambda$ ist. In dem letzteren Fall ist das Bild gleich dem Bild eines selbstleuchtenden Objektes. Bei einer Gangdifferenz von $^1/_2\lambda$ ist bei jeder Entfernung Trennung vorhanden, wie sich auch experimentell leicht nachweisen lässt. Am geringsten ist die Auflösung bei einem Gangunterschiede Null. Ein selbstleuchtender Doppelpunkt von der Entfernung $^1/_2\lambda / \sin\alpha$, worin $\alpha$ den halben

Öffnungswinkel bedeutet, ist an der Grenze der Auflösung. Bei kreisförmiger Öffnung wird die Auflösung schwieriger. — Den Betrachtungen von Doppelpunkten und Doppellinien folgen solche über unendliche Punktreihen und einfache Gitter. Bei rechteckiger Apertur und für selbstleuchtende Punkte bez. Linien ist das Auflösungsvermögen nur halb so gross wie bei Doppelpunkten und Doppellinien. Die Abbildung ist um so getreuer, je grösseren Öffnungswinkel das optische System besitzt; übersteigt die Feinheit der Struktur eine bestimmte Grenze, so ist gleichmässige Helligkeit des Feldes vorhanden. Bei nicht selbstleuchtenden Punkt- bez. Linienreihen gilt das gleiche, bei schiefauffallendem Licht ist das Auflösungsvermögen gesteigert. Es wird dann weiter zu kreisförmigen Aperturen übergegangen. Zum Schlusse gibt Rayleigh noch eine Modifikation der Berechnung; er summirt nämlich nicht zuerst über die Öffnung und dann das Objekt, sondern vertauscht die Reihenfolge der Operationen und gewinnt dadurch verschiedene interessante Resultate, so z. B. dass das Bild einer leuchtenden Linie, deren Punkte gleiche Phase haben, von der Gestalt der symmetrisch vorausgesetzten Apertur unabhängig ist, dass ferner bei selbstleuchtenden Punkt- und Linienreihen das Auflösungsvermögen nur von der Weite der Öffnung abhängt etc. Str.

---

77. ***Arthur Kerber.*** *Beiträge zur Dioptrik; Heft 1 u. 2* (Leipzig, 1895/1896). — Im ersten Heft wird zunächst eine strenge, für beliebige Einfallswinkel giltige und durch Summation auf mehrere Flächen ausdehnbare Formel für die sphärische Aberration abgeleitet. Es folgen Ausdrücke für die sphärische Differenz der Vergrösserung und die Gangdifferenz zweier direkter und zweier Elementarstrahlen.

Im zweiten Heft werden neue Ableitungen der Seidel'schen Formeln für die sphärische Aberration schiefer Strahlen gegeben und die Abweichungen auf eine für den rechnenden Optiker bequeme Form gebracht. Str.

---

78. ***A. Cornu.*** *Die Brennlinie eines reflektirenden Bogenstückes bei Bestrahlung durch einen leuchtenden Punkt* (C. R. 122, p. 1455—1461. 1896). — Durch Studien über

Gitter veranlasst, behandelt Cornu die Aufgabe, die Brennlinie eines von einem schmalen Flächenstreifen reflektirten Büschels zu finden. Es ergibt sich ein Kegelschnitt, dessen Ebene auf der Ebene des dem Flächenstreifen substituirten Bogenelementes senkrecht steht, und auf dem gleichzeitig der leuchtende Punkt sich befindet. Der Kegelschnitt ist übrigens nicht bloss die Kaustik des Bogenelementes, sondern eines zweiten Kegelschnittes, und die Rollen der Kegelschnitte sind vertauschbar.

Str.

---

79. ***Otto Kallenberg.*** *Über Hohlspiegel und Linsen in ihrer Verwendung bei der künstlichen Beleuchtung* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech., Jahrg. 17, p. 91—93, 111—113, 123—124. 1896). — Der vorliegende Aufsatz ist für den Werkmeister und Arbeiter der betreffenden Branche geschrieben. Er giebt Anleitung zur Zeichnung von Schablonen für Reflektoren und unterrichtet über den Lichtstrahlenverlauf bei Spiegeln, Linsen und Kombinationen dieser beiden. Str.

---

80. ***W. T. A. Emtage.*** *Das Verhältnis der Helligkeiten von Objekt und Bild* (Phil. Mag. (5) 41, p. 504—505. 1896). — Der bekannte von Clausius zuerst allgemein gegebene Satz über das Verhältnis der Helligkeiten von Objekt und Bild wird elementar für ein beliebiges aplanatisches System bewiesen. Str.

---

81. ***O. Lummer und E. Brodhun.*** *Photometrische Untersuchungen VI, Verwendung des Talbot'schen Gesetzes in der Photometrie* (Ztschr. f. Instrumentenk. 16, p. 299—307. 1896). — Während die früheren Arbeiten der Verf. die Vorrichtungen behandelten, welche zur Einstellung bei photometrischen Messungen dienen, beschäftigt sich die vorliegende Abhandlung mit dem auf dem Talbot'schen Gesetz beruhenden Prinzip der rotirenden Sektorenscheiben, welche mehrfach und auch den Verf. zur messbaren Abschwächung des auf eins der Photometerfelder fallenden Lichtes diente.

Da nach den vorliegenden physiologischen Versuchen das Talbot'sche Gesetz keineswegs als streng gültig erwiesen erschien, prüften die Verf. seine Gültigkeit mit Hilfe ihres Kontrastphotometers und rotirender Sektorenscheiben. Sie

fanden, dass es mit der Genauigkeit gilt, mit welcher man photometrische Messungen ausführen kann. Die Verf. beschreiben dann ein für photometrische Zwecke der Reichsanstalt von der Firma Doerffel & Färber in Berlin ausgeführtes sehr exaktes Instrument, dessen Sektorenbreite während der Rotation verändert werden kann. H. Th. S.

---

82. ***H. Rubens und E. F. Nichols. Über Wärmestrahlen von grosser Wellenlänge*** (Naturwiss. Rundsch. **11**, p. 545—549. 1896). — Die äusserste, von Paschen erreichte Grenze der exakten Wellenlängenmessung im Infrarot liegt bei 0,00943 mm. Die Untersuchung von infraroten Strahlen noch grösserer Wellenlängen bietet deshalb so grosse Schwierigkeiten, weil die als Strahlenquellen dienenden glühenden Körper solche Strahlen nur als verschwindend kleinen Bruchteil ihrer Gesamtstrahlung aussenden. Daher versagen die Methoden, die sich diesem Gebiete durch spektrale Zerlegung zu nähern suchen. — Die neueren Dispersionstheorien weisen darauf hin, dass innerhalb des bekannten Spektralgebietes nicht oder nur schwach absorbirende Substanzen, z. B. Quarz und Flussspat, Absorptionsstreifen im äussersten Infrarot und Ultraviolett besitzen müssen. Die Absorption dieser, im Infrarot nach der Rechnung für Quarz auf 0,01 mm, für Flussspat auf 0,03 mm Wellenlänge fallenden Streifen, muss der Theorie nach von der Grössenordnung der Metallabsorption sein. Man wird daher, wenn man die von einer passenden Wärmequelle ausgesendeten Strahlen an der Oberfläche eines Körpers reflektiren lässt, für diejenigen Strahlen, welche den Absorptionsstreifen des Körpers entsprechen, metallische Reflexion zu erwarten haben, während alle anderen Strahlen nur schwach wie Lichtstrahlen von einer Glasplatte reflektirt werden. Auf Grund dieses durch die Theorie gegebenen Hinweises liessen die Verf. die Strahlen einer Wärmequelle dreimal von Platten aus Quarz oder Flussspat reflektiren, ehe sie dieselben auf den Spalt ihres Gitterspektrobolometers treffen liessen. Dadurch fielen auf denselben nur noch solche Strahlen in messbarem Betrage, deren spektrale Lage mit den infraroten Absorptionsstreifen des Quarzes und Flussspats zusammenfällt. Die Versuche, die ganz den Voraussetzungen der Verf. entsprachen, ergaben aus

der bolometrischen Aufnahme des Beugungsfeldes mit Hilfe der bekannten Gitterkonstanten für die mittlere Wellenlänge der reflektirten Strahlen bei Quarz 0,0088 mm, bei Flussspat 0,0244 mm. Die kleinen Abweichungen von den theoretisch berechneten Lagen der Absorptionsstreifen werden eingehender diskutirt. — Die so bei Flussspat neu entdeckten Wärmestrahlen von $^1/_{40}$ mm Wellenlänge werden von fast allen Körpern sehr stark absorbirt. Am durchlässigsten war eine Platte aus gegossenem Chlorsilber. Ein Überzug einer solchen Platte mit Lampenruss zeigte, dass derselbe für solche Strahlen auch nicht angenähert als schwarzer Körper betrachtet werden kann. — Wasserdampf und Kohlensäure absorbiren dieselben nicht merklich. Untersuchungen der gleichen Art mit Reflexionen an Steinsalz und Sylvin haben noch nicht zu befriedigendem Resultate geführt. H. Th. S.

---

83. ***J. M. Eder* und *E. Valenta*.** *Spektralanalytische Untersuchungen des Argons* (Druckschr. d. math.-naturwiss. Klasse d. Kaiserl. Akad. in Wien 64, 39 pp. u. 3 Tafeln. 1896). — Ausser auf den Tafeln sind die Resultate der ausnehmend sorgfältigen Messungen in zahlreichen Tabellen niedergelegt. Über einen Teil der Untersuchungen ist bereits Beibl. 20, p. 531 berichtet. Zu bemerken ist noch, dass Spuren von Wasserstoff oder Kohlenwasserstoffen das Argonspektrum unterdrücken. Aus dem schwankenden Charakter der Spektra scheint ferner hervorzugehen, dass das Argon ein Gemisch ist.

E. W.

---

84—86. ***F. Exner* und *E. Haschek*.** *Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente. II. Mitteilung* (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Klasse 105, p. 389—436. 1896). — *III. Mitteilung* (Ibid., p. 503—574 u. 5 Tafeln). — *IV. Mitteilung* (Ibid., p. 707—740 u. 1 Tafel). — Die Mitteilung III enthält Nachtragsmessungen zur Mitteilung I (Beibl. 20, p. 693) für die Metalle Mo, Pt, Pd, Jr, Rh. In Mitteilung IV ist das Spektrum des Ruthenium behandelt.

E. W.

---

87. ***J. Norman Lockyer*.** *Über die unbekannten Linien in den Spektren mancher Mineralien* (Proc. Roy. Soc. 60, p. 133 —140. 1896). — Der Verf. hat alle unbekannten Linien,

welche er mit Hilfe von vier Steinheil'schen Prismen in den Gasen aus Bröggerit, Eliasit, Samarskit, Uranit, Euxenit etc. gefunden hat, zusammengestellt und sie mit Linien der Chromosphäre und der Fixsterne verglichen. G. C. Sch.

---

88. **H. Rubens.** *Über das ultrarote Absorptionsspektrum von Steinsalz und Sylvin* (Verh. d. Phys. Ges. zu Berlin 15, p. 108—110. 1896). — Die Beobachtung geschah mittels des Linearbolometers im Gitterspektrum so, dass an einer Anzahl von Stellen im Spektrum die Energie sowohl mit wie ohne Einschaltung der Steinsalz- bez. Sylvinplatte bolometrisch gemessen und das Verhältnis der Ausschläge gebildet wurde. Von der Verunreinigung des zur Beobachtung benutzten Spektrums erster Ordnung durch die darübergelagerten Spektra höherer Ordnung hat sich der Verf. dadurch frei gemacht, dass er die Beobachtung der Bolometerausschläge durch Einführung einer 6 mm dicken Flussspatplatte bewirkte. Da dieselbe alle Wärmestrahlen von 10 bis 21 $\mu$ praktisch ebenso stark wie ein Metallschirm absorbirt, während sie die kleineren Wellen fast ungeschwächt durchlässt, so rührt die Erwärmung des Bolometerwiderstandes bei Entfernung des Flussspatschirms fast ausschliesslich von den langen Wellen her, welche dem Spektrum erster Ordnung angehören. Die vorläufigen Resultate sind in einer Zeichnung wiedergegeben. H. Th. S.

---

89—91. **A. Tschirch.** *Untersuchungen reiner Blattfarbstoffe mit dem Quarzspektrographen; Beziehungen des Chlorophylls zum Blatt* (Photogr. Mitteil. 1896. Heft 24, 3 pp.). — *Der Quarzspektrograph und einige damit vorgenommene Untersuchungen von Pflanzenfarbstoffen* (Ber. d. deutschen Bot. Ges. 14, p. 76—94. 1896). — **O. Buss.** *Beiträge zur Spektralanalyse einiger toxikologisch und pharmakognostisch wichtiger Farbstoffe mit besonderer Berücksichtigung des Ultraviolett* (Inaug.-Diss. Bern, Forschungber. über Lebensmittel etc. 1896. 48 pp.). — Die drei Arbeiten enthalten ausnehmend sorgfältige photographische Aufnahmen bis zur Linie *T* zahlreicher organischer Verbindungen, zum Teil zu pflanzenphysiologischen und technischen Zwecken (vgl. auch Beibl. 20, p. 535), und zwar mit dem Quarzspektrographen, der speciell be-

schrieben ist. Sehr nützlich sind die ausführlichen Litteraturzusammenstellungen. E. W.

---

92. *M. Otto. Über das Ozon und die Phosphoreszenzerscheinungen* (C. R. 123, p. 1005—1007. 1896). — Lässt man Ozon durch Wasser gehen, so beobachtet man oft ein Leuchten. Der Verf. schliesst aus weiteren Versuchen:

Das Leuchten, das auftritt, wenn Ozon und Wasser sich berührt, rührt von organischen Materien in letzterem her. Die meisten organischen Substanzen rufen in Berührung mit Ozon Phosphoreszenzerscheinungen hervor. E. W.

---

93. *H. Fay. Die Wirkung des Lichtes auf einige organische Säuren in Gegenwart von Uransalzen* (Amer. Chem. Journ. **18**, p. 269—289. 1896; Ztschr. physik. Chem. **21**, p. 316. 1896. Referat von W. Ostwald). — Die Versuche erstrecken sich auf Oxal-, Malon-, Bernstein-, Wein-, Isobutter-, Propion- und Essigsäure in Gegenwart von Uransalzen. Die Abhandlung hat vorwiegend chemisches Interesse. Bemerkenswert ist, dass Propionsäure in Kohlensäure und Äthan zerfällt $C_2H_5 - CO_2H = C_2H_6 + CO_2$, wir haben es hier also mit katalytischen Spaltungen und nicht mit Oxydationswirkungen, wie man zunächst vermuten sollte, zu thun. G. C. Sch.

---

94. *Reproduktion von photographischen Negativen mittels elektrischer Strahlen* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. 1896, p. 209). — In einem allseitig geschlossenen Kasten befindet sich das Negativ auf einer lichtempfindlichen Platte liegend. Der Kasten wird oben und unten durch je eine Metallplatte bedeckt, welche an die verschiedenen Pole eines Induktionsapparates angeschlossen werden. Wird der Apparat erregt, so entstehen zwischen beiden Metallplatten elektrische Strömungen, welche auf die lichtempfindliche Platte wirken. Nach Verlauf von ungefähr einer Viertelstunde nimmt man die Platte heraus und entwickelt in der üblichen Weise. Die so erhaltenen Reproduktionen sollen sich durch Weichheit der Töne, Plasticität und prachtvolle Nüancirung auszeichnen. G. C. Sch.

---

95. ***M. Schwarzmann.*** *Hilfsmittel, um die Ausrechnung der Mallard'schen Formel zu ersparen* (Neues Jahrb. f. Mineral. etc. 1, p. 52—56. 1896). — Zur Erleichterung der Berechnung des scheinbaren Winkels der optischen Axen $2E$ aus dem an einem Mikrometer abgelesenen Abstand $D$ der Hyperbelscheitel nach der Formel

$$\sin \dot{E} = M \frac{D}{2},$$

worin $M$ eine von dem Linsensystem des Mikroskops und der Mikrometereinheit abhängige Constante bezeichnet, schlägt Verf. die Anwendung zweier verschiebbarer Skalen vor, deren Theilungen die Werte log $D$ und logsin $E$ darstellen, ganz analog wie beim logarithmischen Rechenschieber. Um die beiden Skalen in die richtige gegenseitige Stellung zu bringen, ist eine Hilfsbeobachtung an einer Platte von bekanntem Axenwinkel zu benutzen. F. P.

---

96. ***W. J. Pope.*** *Substanzen, welche sowohl in amorphem als in krystallisirtem Zustande Cirkularpolarisation zeigen* (Journ. Chem. Soc. 69, p. 971—980. 1896). — Die Substanzen, welche optisches Drehungsvermögen besitzen, können in drei Klassen eingeteilt werden: 1. solche, welche nur im amorphen (bez. gelösten) Zustande; 2. solche, welche nur als Krystalle; 3. solche, welche sowohl im amorphen als im krystallisirten Zustande optisch-aktiv sind. Bei denen der Klassen 2 und 3 ist noch zu unterscheiden, ob die Cirkularpolarisation der Krystalle a) nur eine Folge pseudosymmetrischen Aufbaues aus Zwillingslamellen nach Art einer Reusch'schen Glimmersäule, oder b) der inneren Krystallstruktur eigentümlich ist.

Für die Klasse 3b sind bisher nur wenige Beispiele bekannt (weinsaures Rubidium und einige Campherarten); Verf. hat nun ein neues gefunden in der Cis-$\pi$-camphan-Säure,

$$O . C_8 H_{13} \langle {}^{CO}_{COOH}$$

Dieselbe krystallisirt in hemimorphen Krystallen der hexagonalpyramidalen Gruppe, welche anch deutlich pyroelektrisch sind. Aus dem Interferenzbild, welches sie in der Richtung der

Hauptaxe für sich und in Kombination mit verschiedenen Quarzplatten zeigten, war zu schliessen, dass sie immer linksdrehend sind. Denselben Drehungssinn besitzt die Lösung der Substanz, wie es auch bei den Kampherarten, im Gegensatz zum weinsauren Rubidium, der Fall ist. Irgendwelche Andeutungen von pseudosymmetrischer Zwillingsbildung waren nicht zu finden. Dagegen erwiesen sich die in ihrem mittleren Teile ebenfalls cirkularpolarisirenden Krystalle der Transcamphotricarboxylsäure, $C_7H_{11}(COOH)_3$, nur pseudohexagonal, in Wirklichkeit aber aus je 3 nach (110) verzwillingten rhombischen Individuen bez. 3 Systemen solcher Lamellen aufgebaut, wie die optisch-zweiaxigen Felder am Rande der hexagonalen Krystalltafeln beweisen. Hier liegt daher der oben mit 3a bezeichnete Fall vor, zu welchem auch das Strychninsulfat zu rechnen ist. F. P.

---

97. ***H. Landolt.*** *Über das Verhalten cirkularpolarisirender Krystalle im gepulverten Zustand* (Sitzungsberichte d. K. Preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin 34, p. 785—793. 1896). — Das optische Drehungsvermögen von gepulverten Krystallen wird bestimmt, die in einer nicht lösenden Flüssigkeit mit genau gleichem Brechungsexponenten suspendirt sind, vorerst allein für rechts- und linksdrehendes Natriumchlorat. Die gleich stark brechende Flüssigkeit wurde durch Mischen von absolutem Alkohol und Schwefelkohlenstoff (etwa im Verhältnis 1:2) hergestellt, die Salzteilchen durch Rotation der Polarisationsröhre um ihre Längsaxe fortwährend in Suspension erhalten. An Stelle des Natriumlichts musste Zirkonlicht verwendet werden.

Die fein gepulverten Natriumchloratkörnchen von 0,004—0,012 mm Durchmesser ergaben für die specifische Drehung genau denselbén Wert wie die Natriumchloratkrystalle. Sie besitzen demnach noch diejenige krystallinische Struktur, die zur Erzeugung der Cirkularpolarisation erforderlich ist. Diese Teilchen stellen ja Aggregate einer grossen Anzahl von Krystallmolekülen dar; wie viele derselben sich zusammenlagern müssen, um ein cirkularpolarisirendes Krystallelement hervorzubringen, bleibt natürlich unbestimmt. Rud.

---

98. **L. Brugnatelli.** *Beiträge zur Kenntnis der Krystallform optisch-aktiver Substanzen* (Ztschr. f. Krystallogr. **27**, p. 78—90. 1896). — Das Santonin und einige seiner Derivate schienen bisher Ausnahmen von dem Pasteur'schen Gesetze, wonach alle in Lösung optisch aktiven Substanzen in enantiomorphen Formen krystallisiren sollen, zu bilden. Der Verf. hat nun durch pyroelektrische und Ätzversuche nachgewiesen, dass diese Ausnahme nur eine scheinbare ist, indem die fraglichen holoëdrisch ausgebildeten Krystalle dennoch einer hemimorphen bez. hemiëdrischen Gruppe angehören. So erwiesen sich die Krystalle von Santonin und r und l-Bromsantonigsäureäthyläther als rhombisch hemiëdrisch, von Äthylisodesmotroposantonin und von r und l-Santonigsäureäthyläther sowie l-Desmotroposantonigsäure monoklin-hemimorph, endlich die von linksdrehender Äthyldesmotroposantonigsäure triklin-hemiëdrisch (letztere Zugehörigkeit erkennbar an der Verschiedenheit der Ätzfiguren auf parallelen Gegenflächen). Nebenbei macht Verf. auf die starke Triboluminescenz aufmerksam, welche mehrere dieser Substanzen zeigen, und die möglicherweise mit ihrer elektrischen Polarität zusammenhängen könnte, da das Leuchten beim Zerbrechen normal zur polaren Axe am intensivsten zu sein scheint. F. P.

---

99. **H. Traube.** *Bemerkungen zu dem Aufsatz des Hrn. P. Walden: Zur Charakteristik optisch-isomerer Verbindungen* (Chem. Ber. **29**, p. 2446—2448. 1896). — In seiner Arbeit „Zur Charakteristik optisch isomerer Verbindungen“ hat Walden eine grosse Anzahl Substanzen angeführt, welche mit dem von Pasteur aufgefundenen Satze „Alle in Lösung aktiven Körper krystallisiren in gewendeten Formen“ in Widerspruch stehen sollen. Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass dieser Schluss von Walden nicht stichhaltig ist, da die Mehrzahl aller krystallographischen Formen nicht für eine bestimmte krystallographische Gruppe charakteristisch sind, sondern, dass sie in mehreren Gruppen von ganz abweichenden Symmetrieverhältnissen auftreten können. Um die krystallographische Symmetrie in einem solchen Fall festzustellen, müssen andere Methoden als das Studium des äusseren Krystallhabitus, worauf sich Walden beschränkt hat,

herangezogen werden, wie Ätzfiguren, pyroelektrisches Verhalten etc. Es muss im Gegensatz zu Walden hervorgehoben werden, dass in allen Fällen, in denen eine vollständige Bestimmung der krystallographischen Symmetrie ausgeführt werden konnte, der Pasteur'sche Satz durchaus bestätigt worden ist. G. C. Sch.

## Elektricitätslehre.

100. ***S. Exner.*** *Über die elektrischen Eigenschaften der Haare und Federn* (Vorträge d. Ver. z. Verbreit. naturwiss. Kenntnisse in Wien 36. 24 pp. 1896). — Zusammenfassende populäre Darstellung des Beibl. 20, p. 205 u. 989 referirten. E. W.

101. ***F. L. Kortright.*** *Die elektrolytische Dissociationswärme einiger Säuren* (Amer. Chem. Journ. 18, p. 365—371; Ztschr. f. phys. Chem. 21, p. 311. 1896. Ref. von W. Ostwald). — Es wurden die Leitfähigkeitsversuche mit einer Anzahl Säuren bei 0° angestellt und die erhaltenen Konstanten mit den von W. Ostwald bei 25° bestimmten verglichen. Die beiden Werte sind folgende:

| | $K_0$ | $K_{25}$ | $q$ |
|---|---|---|---|
| Monochloressigsäure | 0,181 | 0,155 | — 999 |
| Monobromessigsäure | 0,156 | 0,138 | — 790 |
| Malonsäure | 0,136 | 0,158 | + 966 |
| Buttersäure | 0,00166 | 0,00149 | — 696 |
| Benzoësäure | 0,00632 | 0,00600 | — 335 |
| o-Phtalsäure | 0,118 | 0,121 | + 162 |
| m-Phtalsäure | 0,0202 | 0,0287 | +2260 |
| Bernsteinsäure | 0,00511 | 0,00665 | +1697 |
| Maleïnsäure | 1,14 | 1,30 | + 846 |
| Fumarsäure | 0,0800 | 0,093 | + 970 |
| Mesakonsäure | 0,0729 | 0,0790 | + 518 |
| Citrakonsäure | 0,369 | 0,340 | — 522 |

Unter $q$ sind die aus der Veränderung von $K$ nach

$$q = \frac{4,56 (\log K_{25} - \log K_0)\, T_{25}\, T_0}{T_{25} - T_0}$$

berechneten Dissociationswärmen hinzufügt.

Es ergibt sich, dass die einbasischen Säuren meist unter Wärmeentwicklung sich dissociiren; ferner ergibt sich, dass

diese Wärmeentwicklung durch Eintritt von Halogen zunehmend vermehrt wird. Ein zweites Karboxyl verursacht eine Wärmeabsorption, die für ein entferntes Karboxyl grösser ist, als für ein nahes.

Diese vorläufigen Regeln bedürfen noch der Bestätigung.

G. C. Sch.

---

102. ***E. H. Loomis.*** *Über das specifische Gewicht und die elektrische Leitfähigkeit von Normallösungen von Kalium- und Natriumhydroxyd, Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure und Oxalsäure* (Phys. Rev. 4, p. 252—255. 1896). — Folgende Resultate wurden erhalten:

| | Spec. Gew. 18°/4° | $K\,10^7$ | | Spec. Gew. 18°/4° | $K\,10^7$ |
|---|---|---|---|---|---|
| NaOH | 1,0418 | 145 | $HNO_3$ | 1,0324 | 278 |
| KOH | 1,0481 | 170 | $H_2SO_4$ | 1,0306 | 183 |
| HCl | 1,0165 | 279 | $(COOH)_2$ | 1,0197 | 55 |

G. C. Sch.

---

103. ***James Hargreaves.*** *Zur Theorie der Ionenwanderung* (Elektrochem. Ztschr. 3, p. 198. 1896). — Der Verf. betrachtet die Theorie der einseitigen Ionenwanderung als diejenige, die am meisten mit experimentellen Thatsachen im Einklange steht. Da der Verf. seine Versuche nur kurz andeutet, so dass man sich kein Urteil über dieselben bilden kann, so lässt sich auch über den Wert oder Unwert dieser neuen, mit unseren bisherigen Anschauungen in Widerspruch stehenden Theorie keine endgültige Entscheidung fällen. G. C. Sch.

---

104. ***A. E. Taylor.*** *Über umkehrbare Zellen* (Journ. physic. Chem. 1, p. 1—20, 81—90. 1896). — Der Verf. hat die Resultate seiner Arbeit folgendermaassen zusammengefasst: 1. Die Potentialdifferenzen zwischen einem Metall und einem Elektrolyten ist keine Funktion des negativen Ions der Salzlösung. 2. In gewissen Fällen geben Hg-Tropfelektroden keine richtigen Werte für die einzelnen Potentialdifferenzen, welche mit Hilfe dieser Methode gemessen werden. G. C. Sch.

---

105. ***M. Trotter.*** *Eine elektrische Säule mit einer Apfelsine* (L'éclairage électrique 9, p. 239. 1896). — Ein Stahlmesser und eine Silbergabel in eine Orange gesteckt gaben einen recht starken Strom. E. W.

---

106. ***F. Mylius* und *R. Funk.*** *Notiz über die elektrolytische Reinigung des Cadmiums* (Ztschr. anorg. Chem. **13**, p. 157—161. 1896). — Cadmium lässt sich elektrolytisch leicht vollkommen rein darstellen, wenn man einige im Original nachzulesende Bedingungen einhält. G. C. Sch.

---

107. ***G. Meyer* und *K. Klein.*** *Die Depolarisation von Platin- und Quecksilber-Elektroden* (Verh. Physik. Ges. Berlin 15, p. 111—116. 1896). — 1. Die Grösse der polarisirten Elektrode, so lange diese gering bleibt gegen die andere Elektrode, hat keinen Einfluss auf die Depolarisation;

2. die Geschwindigkeit der Depolarisation nimmt ab mit zunehmender Dauer der vorangegangenen Polarisation;

3. bei ungeänderter Dauer der Polarisation nimmt die Depolarisationsgeschwindigkeit mit wachsender Temperatur zu;

4. löst man in dem Elektrolyten ein Salz auf, dessen Säure mit der des Elektrolyten übereinstimmt, dessen Basis das Metall der Elektroden ist (Metallsalz), so wird die kathodische Depolarisationsgeschwindigkeit erhöht;

5. die Depolarisationsgeschwindigkeit von Pt-Elektroden ist mit einer gleich zu erwähnenden Einschränkung geringer als die von Hg-Elektroden in den nämlichen Elektrolyten;

6. in Lösungen von $NaOH$, $Na_2CO_3$, $NaBr$, $NaJ$ haben Hg-Elektroden und in Lösungen von $NaOH$ und $Na_2CO_3$ haben Pt-Elektroden nahezu gleichgrosse Depolarisationsgeschwindigkeiten für kathodische Polarisation;

7. in allen untersuchen Fällen verschwindet die anodische Polarisation langsamer als die kathodische.

Am Schluss versuchen die Verf. diese Thatsachen einheitlich zusammenzufassen. Die ausführliche Abhandlung soll in den Annalen erscheinen. G. C. Sch.

---

108. ***K. Prytz.*** *Verwendung des Stromschlusses durch Stoss bei elektrischen Messungen* (Overs. o. det Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Förhdl., Jahrg. 1896, p. 362—374). — Ein Metallkörper ist als Pendel isolirt aufgehängt. In seiner Gleichgewichtslage berührt das Pendel die Mitte einer dünnen metallenen Saite, welche dem Schwingungspunkt des Pendels gegenüber horizontal ausgespannt ist. Das System wird iso-

chrone Schwingungen mit der Periode $T = t + \vartheta$, wo $t$ die gewöhnliche Schwingungszeit des Pendels, $\vartheta$ die Stoss- oder Kontaktzeit zwischen Pendel und Saite sind, ausführen. Die Kontaktzeit kann durch Bestimmung von $T$ und $t$ ermittelt werden.

Das Pendel wird mit dem einen, die Saite mit dem andern Pole einer Batterie, in deren Kreis ein ballistisches Galvanometer eingeschaltet ist, verbunden; man lässt das Pendel einmal die Seite stossen und beobachtet den Galvanometerausschlag. Sind die Eigenschwingungen der Saite gedämpft, so erweist sich hierdurch die Kontaktzeit als eine sehr konstante Grösse. Hierauf werden einfache Methoden gegründet zur absoluten Bestimmung von Selbstinduktionskoeffizienten, zur Aichung des ballistischen Galvanometers und zur Bestimmung von grossen Widerständen. K. Pr.

---

109. ***Hastings.*** *Neue Anordnung zur Ablesung der Galvanometerablenkungen* (L'Éclairage électrique 9, p. 573—574. 1896). — Der reflektirende Spiegel ist in der Mitte durchbohrt oder die Versilberung in der Mitte abgekrazt. Man stellt hinter dem Spiegel eine Marke auf und vor ihn Fernrohr und Skala und bestimmt die Verschiebungen des Bildes der letzteren gegen das Bild der Marke. E. W.

---

110. ***P. Zeeman.*** *Über den Einfluss einer Magnetisirung auf die Beschaffenheit des durch einen Stoff ausgesandten Lichtes* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 181—185, 242—248; Comm. from the lab. of Phys. Leiden, Nr. 33, 18 pp.). — Eine Na-Flamme (Bunsenbrenner mit NaCl) wird zwischen den Polen eines Ruhmkorff'schen Elektromagneten aufgestellt, und die mit einem Rowland'schen Gitter erzeugten $D$-Linien beobachtet (Fievez, Beibl. 9, p. 753). Nach der Stromschliessung im Magneten waren beide $D$-Linien deutlich verbreitert. Eine Leuchtgas-Sauerstoffflamme mit NaCl gab $D$-Linien, welche sich bis auf 3 bis 4 mal ihrer anfänglichen Breite ausdehnten. Eine Lithiumlinie zeigte dasselbe. Nach Öffnung des Stromes kehrte sofort der frühere Zustand wieder zurück. — Diese Verbreiterung durch Magnetisirung wird auch beobachtet bei den Absorptionslinien, welche durch Na-Dampf in einer

zwischen den Polen senkrecht zur Axe des Magneten aufgestellten Percellanröhre erzeugt werden. Die Erscheinungen lassen sich nicht erklären durch Dichteänderungen der leuchtenden oder absorbirenden Gase. Die positive oder negative Veränderung wird geschätzt auf $^1/_{40000}$ der Schwingungszeit bei einer Feldstärke $10^4$. Das Bandenspektrum des Joddampfes zeigte keine Veränderung. — Die Versuche bestätigen die Theorie von Lorentz, nach welcher die elektrischen Erscheinungen durch Lage und Bewegung elektrisch geladener Ionen bestimmt werden, und auch die Lichtschwingungen durch diese Ionen ausgeführt werden. Aus dieser Theorie folgt, dass für einen Lichtstrahl in der Richtung der magnetischen Kraft die verbreiterten Spektrallinien an dem einen Rand links-, an dem andern rechts-zirkular polarisirt sind. Für einen Strahl senkrecht zur magnetischen Kraft sind beide Ränder linear polarisirt senkrecht zu dieser Richtung Die Folgerungen werden alle durch Versuche bestätigt. — Wenn $e$ die Ladung eines positiven Ions (elektromagnetisch gemessen), $m$ die Masse, so findet man aus obiger Schätzung $e/m$ von der Ordnung $10^7$. Aus der Drehungsrichtung der zirkularen Strahlen folgt, dass nur positive Ionen sich bewegen, oder dass sie jedenfalls die grösseren Bahnen beschreiben. L. H. Siert.

---

111. *G. Granquist. Über die Bestimmung von Induktionskoeffizienten mittels des Vibrationsgalvanometers* (Acta Reg. Physiogr. Lund 7, 36 pp. 1896). — Der Verf. und H. Rubens haben, voneinander unabhängig, ungefähr zur selben Zeit das Vibrationsgalvanometer erfunden. In der Form des Verf. enthält das Instrument eine Drahtrolle, in deren Mitte sich ein Magnet, an einem ausgespannten Drahte befestigt und mit Spiegel versehen, befindet. Magnet und Draht sind senkrecht gegeneinander gestellt, und sie liegen beide in der Windungsebene der Rolle. Geht ein Wechselstrom durch die Rolle, so wird der Draht in Torsionsschwingungen versetzt. Die Amplitude nimmt seine Maximalgröse an, wenn die Schwingungszahl des Drahtes gleich der Frequenz des Stromes ist. Dies wird durch Verschiebung der Endpunkte des Drahtes oder durch Änderung der Frequenz erreicht. Eine belichtete Spaltöffnung wird durch Spiegelung im Galvanometerspiegel

in einem mit Okularmikrometer versehenen Fernrohr sichtbar; durch die Verbreitung des Spaltbildes wird die Amplitude gemessen.

Das Differentialvibrationsgalvanometer des Verf. hat zwei Drahtrollen mit aufeinander senkrechten Windungen. Wenn die Ströme in den beiden Rollen dieselbe Phase haben, kann man es durch Drehen des Rollenpaares um eine mit dem Draht zusammenfallenden Axe dahin bringen, dass die Amplitude der Drahtschwingungen Null wird. Die Drehung des Rollenpaares wird auf einem Teilkreis abgelesen; sie giebt das Verhältnis der Stromintensitäten.

Durch das Differentialgalvanometer findet man den Phasenunterschied zweier Wechselströme, welche je durch seine Rolle gesandt werden, indem man die Amplituden vor und nach der Umkehrung des Stromes in der einen Rolle misst. Teilt man einen Wechselstrom zwischen den beiden Rollen, so findet man das Verhältnis zwischen den Selbstinduktionskoeffizienten der beiden Zweigleiter, indem man teils durch Einschalten von induktionsfreiem Widerstand in den einen Zweig, teils durch Drehen des Rollenpaares die Amplitude gleich Null macht. Bestimmt man die Frequenz und die damit gleich grosse Schwingungszahl den Drahtes, so kann man den absoluten Wert des Induktionskoeffizienten finden. K. Pr.

---

112. **N. Strindberg.** *Über die multiple Resonanz der elektrischen Schwingungen* (C. R. 122, p. 1403—1405. 1896). — Der Verf. weist an elektrischen Drahtwellen den Einfluss der Dämpfung nach, der einerseits Erscheinungen multipler Resonanz, wie sie zuerst von Sarasin und De la Rive beobachtet wurden (bei kleiner Dämpfung des Resonators, grosser des Oscillators), andererseits gerade die umgekehrten Phänomene hervorrufen kann (bei umgekehrtem Verhältnis der Dämpfungen). Zur Messung des Resonatoreffektes diente ihm das Hertz'sche Hitzdraht-Elektrodynamometer, für die Versuche der erstgenannten Klasse Resonatoren aus Kupfer, für die der zweiten solche aus Eisendraht. Eb.

---

113. **D. van Gulik.** *Eine Untersuchung nach der Ursache der von Branly entdeckten Erscheinungen von Wider-*

*standsänderungen durch elektrische Einflüsse* (76 pp. Diss. Groningen 1896). — Branly nimmt zur Erklärung dieser Erscheinungen an, dass eine isolirende Schicht durch elektrische Schwingungen modifizirt und dadurch leitend wird. Diese Annahme wird von Lodge bestritten, welcher Annäherung (Brückenbildung) der einzeln leitenden Teilchen annimmt. Die erste Annahme findet Verf. durch eigene Versuche nicht bestätigt. Die zweite dagegen, welche ausserdem vorzuziehen ist, weil sie keine neuen unbekannten Eigenschaften benutzt, wird bestätigt durch mikroskopische Beobachtung von Kontaktbildung und Annäherungen in einer grossen Anzahl in sehr variirter Weise angestellten Versuche (vgl. Beibl. 20, p. 659).

Auch sind Versuche beschrieben über den Einfluss elektrischer Schwingungen auf den Widerstand mehr oder weniger zusammengepresster Schrotsäulen in Wasser, Alkohol, Benzin etc. und in festen Isolatoren.

Die Beobachtungen machen es wahrscheinlich, dass sich die Metallteilchen nicht sowohl einander nähern, sondern dass sich zuerst Funken bilden und sodann Brücken durch losgerissene Teilchen. Oft zeigt sich nach der elektrischen Einwirkung eine Widerstandsvermehrung, welche vom Verf. dadurch erklärt wird, dass Brücken durch zu starken Stromübergang zerstört werden. Auch eine Widerstandsvergrösserung bei Kundt'schen Metallspiegeln durch elektrische Bestrahlung lässt sich in dieser Weise erklären. L. H. Siert.

---

114. ***R. Blondlot.*** *Experimentelle Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer elektromagnetischen Störung* (Ann. chim. phys. (7) 7, p. 442—455. 1896). — Ohne dass der früheren Lösung des oben genannten Problems durch H. Hertz gedacht wird, wird die folgende Versuchsanordnung beschrieben: Zwei Lampencylinder sind innen und aussen mit Stanniol belegt. Die Innenbelege werden durch ein Induktorium mit Deprezunterbrecher geladen; die äusseren sind durch einen Schnitt in je zwei ungleich grosse Teile zerlegt, die beide paarweise durch feuchte Schnüre miteinander in Verbindung stehen, so dass sich wohl langsame, nicht aber schnelle Potentialschwankungen zwischen ihnen direkt ausgleichen. Die schmäleren Aussenbelege tragen Spitzen, welche sich bis auf

ca. $^1/_2$ mm einander nähern; die breiteren sind mit zwei 1029 bez. 1821 m weit hinausgezogenen schleifenartigen Drahtleitungen verbunden, deren Enden gleichfalls an die Spitzen gelegt sind; bei jeder Entladung erhält man hier je zwei Funken; die Zwischenzeit zwischen dem Überspringen beider ist nötig, damit die Störung des elektrischen Gleichgewichtes den Weg den genannten Schleifen entlang zurücklegt. Wurden die Funken durch einen rotirenden Hohlspiegel, dessen Umdrehungszahl auf akustischem Wege festgestellt wurde, auf eine lichtempfindliche Platte geworfen, so ergab sich für Verf. aus einer grossen Reihe von Einzelbestimmungen 297 200 km.

Eb.

---

115. *Ch. Ed. Guillaume. Über die Erniedrigung des Strahlungsvermögens der + Kohle im Flammenbogen bei höheren Drucken* (Sitzungsber. d. Soc. Franc. de Phys., 17. Juli 1896). — Eine solche hatten Wilson und Gray gefunden, die sich mit den Betrachtungen von Violle nur unter der Annahme vereinen lassen, dass grössere Mengen Cyan sich bilden oder Kohleteilchen, die als Schirm wirken. Befriedigender erscheint es anzunehmen, dass sich die Kohle in der Luft gelöst befindet und dass die Löslichkeit mit dem Druck wächst. Für gleiche gelöste Mengen würde dann die Temperatur sinken.

E. W.

---

116. *F. Ernecke. Hochspannungsapparat zur Demonstration der Tesla'schen Versuche* (Ztschr. f. Instrumentenk. **16**, p. 293—296. 1896). — Der Apparat besitzt grosse Ähnlichkeit mit dem von Elster und Geitel beschriebenen; er funktionirt auch ohne Ölisolation sicher und gestattet sekundäre Spulen von verschiedener Bewicklung durch einen Griff auszuwechseln. Auf dem massiven Grundbrett befindet sich eine Leydener Flasche, zu deren innerer und äusserer Belegung Drähte von den Polklemmen eines Induktoriums führen. Die Entladungen der Leydener Flasche gehen von der inneren Belegung durch die regulirbare Funkenstrecke durch die primären Windungen des abnehmbaren Hochspannungstransformators und dann zur äusseren Belegung der Leydener Flasche. Die primäre Rolle besteht aus wenigen Windungen sorgfältig durch Kautschuk isolirten dicken Kupferdrahtes, der auf eine flache Holzspule aufgewickelt ist. Die herausragenden Enden dieser Spule

stehen einerseits mit der äusseren Flaschenbelegung, andererseits mit der Funkenstrecke in lösbarer metallischer Verbindung. In eine passend angebrachte Metallhülse lässt sich eine sekundäre Spule mit sehr vielen Windungen feinen Drahtes oder eine solche mit weniger Windungen etwas gröberen Drahtes stecken. Die Funkenstrecke wird, um ein gleichmässiges Übergehen der Erregerfunken zu erzielen, durch zwei Zinkkugeln (Himstedt, Wied. Ann. 52, p. 475. 1894) gebildet. Mit diesem Apparat lassen sich sehr gut Versuche über Impedanz, Induktionswirkungen, Büschel- und Funkenentladungen, einpolige Wärmewirkungen, Kapazitätswirkungen und physiologische Wirkungen, Elektrisirung der Luft, Leuchterscheinungen in verdünnten Gasen etc. anstellen. G. C. Sch.

---

117. ***E. Branly.*** *Über die Zerstreuung der Elektricität durch leuchtende Körper und durch elektrische Funken* (C. R. 123, p. 643. 1896). — Der Verf. erinnert an seine früheren Versuche (Bull. séanc. Société franç. Phys. 1892, p. 215—230), aus denen hervorgeht, dass die Funken nicht die ihnen von Villari zugesprochene Rolle spielen. G. C. Sch.

---

118. ***Sh. Bidwell.*** *Entelektrisirung durch Phosphor* (Nature 55, p. 6). — Phosphor in der Nähe eines Goldblattelektroskopes entlädt dasselbe, ebenso wenn sich derselbe in einer mit dem Elektroskop verbundenen Metallschale befindet. E. W.

---

119. ***Swyngedauw.*** *Unterschied der Wirkung des Zustandes der Oberflächen der Pole eines Erregers auf das statische und dynamische Entladungspotential* (C. R. 123, p. 1264—1265. 1896). — Die Versuche werden mit zwei parallel geschalteten Funkenstrecken angestellt.

Werden die Poloberflächen unter dem oxydirenden Einfluss der Funken schmutzig, so findet man: 1. Das statische Potential bleibt konstant oder nimmt sogar ein wenig ab. 2. Das dynamische Potential wächst und zwar manchmal ziemlich bedeutend, die Potentiale wechseln sehr von Funken zu Funken.

Die Ursache liegt darin, dass die Oxydschicht wie ein schlechter Leiter wirkt. Bei dem schnellen Elektricitätszufluss beim dynamischen Potential wird sie durchschlagen, bei dem langsamen Zufluss beim statischen Potential spielt sie keine Rolle. E. W.

---

120. ***O. Lehmann.*** *Beiträge zur Theorie der elektrischen Entladungen in Gasen* (Verh. d. Karlsruher naturwiss. Ver. 12, 64 pp. 1896). — Die Abhandlung gibt eine gedrängte Übersicht der wichtigsten Entladungserscheinungen und einen Versuch der Erklärung derselben auf Grund der Faraday-Maxwell'schen Theorie. Der Verf. ist der Ansicht, dass die Erklärung nur möglich ist unter der Annahme, dass die Entladungen stets intermittirend sind, dass aber diese Pulsationen nicht wie die Hertz'schen Oscillationen durch Selbstinduktion und Kapazität bedingt werden, sondern durch die dielektrische Festigkeit des Gases, in ähnlicher Weise wie die Pulsationen des Luftstroms in einer Zungenpfeife nicht von der Grösse des Windkastens und der Trägheit der bewegten Luftmasse abhängen, sondern von der Elasticität der Zunge. Die Zahl der Pulsationen pro Sekunde muss eine überaus grosse sein, etwa von der Ordnung der Schwingungszahlen der Lichtwellen. Zur Prüfung der Theorie wurden Versuche über Entladungen in Metalldämpfen ausgeführt, welche indess noch nicht abgeschlossen sind. Wurde eine blanke, nur an einzelnen Stellen mit Oxydkrusten bedeckte Natriumfläche als Kathode benutzt, so zeigte sich das negative Glimmlicht nur an den oxydirten, nicht an den blanken Stellen. Die Farbe des Glimmlichts war nicht die gelbe des leuchtenden Natriumdampfes, sondern lila bis hell (rötlich) blau. Ging die Entladung in Lichtbogen über, so erschien unmittelbar an der Natriumoberfläche ein *hellblauer* Lichtfleck, darüber schwebte, durch einen dunkeln Raum getrennt, ein *rotgelber* Büschel und die Anode war mit *grünem* Glimmlicht bedeckt. Wurde das Natrium durch Kalium ersetzt, so war der helle Fleck an dem Kalium *citrongelb*, der Büschel *blutrot* und das positive Glimmlicht *hellblau.*

Da die Arbeit demnächst ausführlicher als selbständiges Buch im Verlage von W. Knapp in Halle a. S. erscheint, mögen diese Andeutungen genügen. O. L.

---

121. ***Lord Kelvin*, *J. T. Bottomley* und *M. Mac Lean*.** *Messung der elektrischen Ströme durch Luft von verschiedener Dichte bis zu* $^1/_{5.10^6}$ *der Dichte der atmosphärischen Luft* (Chem. News 74, p. 175. 1896). — In ein 13 cm langes und 1,5 cm weites Rohr sind 1,5 cm weit abstehende spitze Elektroden eingesetzt. Es werden bei verschiedenen Drucken $p$ die Potentiale $\pi_0$ bestimmt, bei denen eben eine Entladung beginnt und die Stromstärken $i$ bei verschiedenen Potentialen $\pi$.

Für $p = 760$ mm ist $\pi_0 = 2000$—$3000$ Volt. Für $\pi = 3000$, 5000, 8000 Volt. $i = 7{,}2$, 17,6; 63,2 Mikroampère.

Einen Strom von 50 Mikroampère erhält man bei

$p = 750$ mm 44 7 0,5 $^1/_{22}$ $^1/_{55}$
$\pi = 740$ 1090 700 870 405 570

Bei $p = {}^1/_{5.10^6}{}^0$ Atm. erhält man für $\pi = 3000$ $i = 1{,}3$, $\pi = 5000$ $i = 4{,}4$, $\pi = 8000$ $i = 14{,}6$ Mikroampère.

Die bekannte Abhängigkeit des Potentials von dem Drucke $p$ wurde gefunden.

Weitere Mitteilungen sollen folgen. E. W.

---

122. ***G. F. F. G.*** *(wohl Fitz Gerald). Hertz' micellaneous Papers* (Nature 55, p. 7—9. 1896). — Aus der Besprechung wäre zu erwähnen, dass der Ref. auch entgegen den Versuchen von Hertz an fortgeschleuderten Teilchen als Ursache für die Kathodenstrahlen, festhält. E. W.

---

123. ***Colard*.** *Über die Längsspannung in den Kathodenstrahlen* (C. R. 123, p. 1057—1058. 1896). — Der Kathodenstrahl bestehe aus einer Fortbewegung von negativ geladenen Teilchen, die die Geschwindigkeit $V$ haben. Das elektrische Feld sei in dem betrachteten Raum zu vernachlässigen.

Nach Poincaré (C. R. 123, p. 130) ist dann in einem magnetischen Feld, das vom Koordinatenanfangspunkt ausstrahlt, die Bahn der geladenen Teilchen gegeben durch Gleichungen, von denen wir nur anführen:

$$\frac{d^2 x}{d t^2} \Big/ \left\{y \frac{d z}{d t} - z \frac{d y}{d t}\right\} = \frac{d^2 y}{d t^2} \Big/ \left\{z \frac{d x}{d t} - x \frac{d z}{d t}\right\}$$
$$= \frac{d^2 z}{d t^2} \Big/ \left\{x \frac{d y}{d t} - y \frac{d x}{d t}\right\} = \frac{\lambda}{r^3},$$

$\lambda$ ist eine Konstante. Ist $M$ die materielle Masse der Strahlen

auf der Längeneinheit, $i$ der den fortgeführten Teilen entsprechende Strom, $Q$ die magnetische Masse im Koordinatenanfangspunkt, so ist $\lambda = - Q i / M$. Sind ferner $l\ m\ n$ die Richtungskosinuse der Feldintensität $H$ am betrachteten Punkt, so ist

$$\frac{d^2 x}{d t^2} \Big/ \left\{ m \frac{d z}{d x} - n \frac{d y}{d t} \right\} = - \frac{i H}{M} \text{ etc.}$$

Aus dieser Gleichung folgt

$$\sum \frac{d x}{d t} \cdot \frac{d^2 x}{d t^2} = 0 \text{ oder } V = \text{konstant.}$$

Ersetzt man die Zeit $t$ durch den Bogen $s$, also $ds = V dt$ so wird die Gleichung des Strahles

$$\frac{d^2 x}{d s^2} \Big/ \left\{ m \frac{d z}{d s} - n \frac{d y}{d s} \right\} = \frac{i H}{M V}.$$

Das ist aber die Gleichung für die Gleichgewichtsform eines biegsamen Leiters, nur tritt an Stelle von $M$ die longitudinale Spannung des Drahtes $F$, d. h. der Kathodenstrahl nimmt dieselbe Form wie ein biegsamer Leiter an, in ihm muss also eine longitudinale Spannung gleich der Bewegungsgrösse auf der Längeneinheit sein, diese ist aber gleich der materiellen Masse, die in der Zeiteinheit den Querschnitt durchsetzt, sie ist auf der ganzen Bahn nach dem Gesetz von der Kontinuität des Molekularstromes konstant. E. W.

---

124. ***A. A. C. Swinton.*** *Die Wirkung eines starken Magnetfeldes auf elektrische Entladungen* (Electrician 37, p. 349—350. 1896). — Dem Referat Beibl. 20, p. 1010 ist noch zuzufügen: Unter dem Einfluss des Magneten, der in der Richtung der Kathodenstrahlen wirkt, verschwinden manchmal die $X$-Strahlen, manchmal werden sie intensiver. Zugleich ändert sich die Beschaffenheit der $X$-Strahlen. Eine Verstärkung trat z. B. ein, als die Kathodenstrahlen auf ein Platinblech fielen. E. W.

---

125. ***Birkeland.*** *Über ein Spektrum der Kathodenstrahlen* (C. R. 123, p. 492—495. 1896). — An eine Glaskugel ist ein seitliches Rohr angesetzt, welches an seinem Ende die (Platten-)Kathode trägt; die Anode besteht aus einem mit einem schmalen Spalte (0,25 mm breit, 15 mm lang) versehenen Aluminiumblech, welches das Rohr nach der Kugel

zu völlig abschliesst und das bei den Versuchen zur Erde abgeleitet ist. Die Kathodenstrahlen rufen auf dem der Spalte gegenüberliegenden Teile der Kugeloberfläche eine scharfe Linie von Phosphoreszenzlicht wach, welche sich in viele Parallellinien zerlegt, wenn man die Kugel zwischen zwei kleine gestreckte Elektromagnete bringt und diese durch einen Strom von 2 Amp. erregt. Wächst der Primärstrom des erregenden Induktoriums, so erscheinen die aufeinanderfolgenden Banden und Linien dieses „Kathodenstrahlenspektrums" plötzlich. Die Banden scheinen dadurch zu stande zu kommen, dass die Linien während des Entladungsprozesses hin und her oscilliren, die Ablenkung also nicht konstant ist. Bei allmählichem Wachsen der Primärstromstärke nimmt die magnetische Ablenkung der einzelnen Strahlen ab, desgl. bei Verminderung des Gasdrucks, die Kathodenstrahlen werden (magnetischen Kräften gegenüber) steifer, je höher das Entladungpotential ist. Eb.

---

126. ***H. Poincaré.*** *Bemerkungen über einen Versuch des Herrn Birkeland* (C. R. 123, p. 530—533. 1896). — Der Verf. giebt eine Theorie der Beibl. 20, p. 802. 1896 beschriebenen Veränderungen in der Divergenz eines Kathodenstrahlenbündels, welche Birkeland erhielt, wenn er divergirende oder konvergirende Magnetkraftlinienbündel axial auf Kathodenstrahlen wirken liess. Dass das Bündel konvergent gemacht werden kann, unabhängig von der Polarität des wirkenden Magneten, scheint paradox zu sein. Poincaré zeigt indessen, dass dies dennoch aus der bekannten Ablenkungsregel dieser Strahlen mit Notwendigkeit folge. Seine Theorie führt ferner zu der Konsequenz, dass für dasselbe Kathodenstrahlenbündel mehrere Konvergenzpunkte existiren müssen, was Birkeland thatsächlich beobachtet hat. Eb.

---

127. ***K. F. Slotte.*** *Über die elektrischen Strahlungsphänomenen* (Finsk. Tidsskrift 40, 1896. Sepab. 17 pp.). — Der Verf. sammelt in anschaulicher Weise die wichtigsten Untersuchungen über elektrische Entladungen in verdünnten Gasen. Die Versuche von Faraday, Hittorf, Crookes, Lenard und Röntgen werden besprochen. Fr.

128. ***J. J. Thomson.*** *Adresse an die Sektion A der Britt. Association* (Nature 54, p. 471—475. 1896). — Die Rede beschäftigt sich hauptsächlich mit den Kathoden- und Röntgenstrahlen; über die einzelnen neuen mitgeteilten Ergebnisse ist nach anderen Aufsätzen berichtet. E. W.

---

129. ***Guillaume.*** *Bemerkungen über die X-Strahlen* (Sitzungsber. d. Soc. Franc. de Phys., 18. Dez. 1896). — Der Verf. macht zunächst darauf aufmerksam, dass viele der Erscheinungen, wo die *X*-Strahlen scheinbar um eine Ecke umbiegen und dann Elektricitätszerstreuung hervorrufen, von einem veränderten Kraftlinienverlauf herrühren.

Für die Erklärung der Benoist-Hurmuzescu'schen Versuche kann man eventuell eine zerstäubende Wirkung heranziehen.

Besonders weist er darauf hin, dass zu untersuchen sei, warum von den gesamten vorhandenen Molekülen durch die *X*-Strahlen ionisirt werden. E. W.

---

130. ***Josef Rosenthal.*** *Über die Erzeugung intensiver Röntgen-Strahlen* (Vortrag geh. i. d. physik. Sektion d. Naturforschervers. z. Frankfurt a. M. 24. Sept. 1896). — Nach einigen einleitenden Bemerkungen wird zunächst die Frage behandelt, welche Art elektrischer Schwingungen sich am besten zur Transformation in Röntgen'sche Strahlen eignet. Es kommen hierbei hauptsächlich in Frage, die Ströme grosser Induktorien, die unter dem Namen Tesla-Ströme bekannten ausserordentlich schnellen und hochgespannten elektrischen Schwingungen, die Wechselströme von Hochspannungstransformatoren und die Entladungen von Influenzmaschinen.

Bei der Transformation einer Energieart in eine andere sind von besonderer Wichtigkeit, einmal die Energiemenge, welche transformirt werden soll und dann der Wirkungsgrad der Umwandlung, also das Verhältnis der aufgewandten zu der erhaltenen Energie.

In Bezug auf ersteren Punkt wären Influenzmaschinen und Induktorien wenig rationell, da diese nur kleine Energiemengen liefern, dagegen würde von diesem Standpunkt der Wechselstromhochspannungtransformator sehr geeignet sein; da

es bis jetzt jedoch noch nicht gelungen ist, Vakuumröhren herzustellen, welche grösseren Energiemengen zu widerstehen im stande sind, ist man gezwungen mit geringeren Energiemengen zu arbeiten und ist infolgedessen zur Erzeugung intensiver Röntgen'scher-Strahlen auf eine möglichst rationelle Umwandlung, also einen möglichst hohen Wirkungsgrad angewiesen. Der letztere ist wesentlich von der verwendeten Vakuumröhre abhängig, die je nach Art und Intensität der elektrischen Schwingungen verschieden gestaltet bez. evakuirt sein muss. Die Form und Grösse der Röhre selbst, diejenige der Elektroden und der Antikathode, die Materialien, aus welchen dieselben hergestellt sind, die Anordnung der einzelnen Teile der Röhre gegeneinander, die Höhe des Vakuums, die Art der Gase und Dämpfe, welche die Röhre enthält und noch manch anderer Umstand sind sehr wesentlich für die Herstellung gut wirkender Vakuumröhren. Ausser der Qualität einer solchen kommt deren Haltbarkeit besonders in Betracht, die zum Teil innig mit den obengenannten Faktoren zusammenhängt.

Sehr wichtig ist, dass die Vakuumröhre das der betreffenden Stromquelle entsprechende Vakuum besitzt. Da das letztere bei längerem Gebrauch ein anderes wird, so ist es wünschenswert, dasselbe nach Belieben verändern zu können. Zu diesem Zwecke kann man einerseits die Eigenschaft der Röhren, mit dem Gebrauch höheres Vakuum anzunehmen, benutzen, andererseits durch Erwärmen von Substanzen, die in der Röhre angebracht sind und Gase oder Dämpfe abgeben, die entgegengesetzte Wirkung hervorrufen.

Die Influenzmaschinen sind infolge ihrer Abhängigkeit von Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt der Luft nicht empfehlenswert zu Röntgen'schen Versuchen. Sowohl in Bezug auf Einfachheit der Apparate als auf Intensität der erzeugten Röntgen'schen Strahlen sind nach dem derzeitigen Stand der Technik grosse Induktorien am geeignetsten. Bei diesen können schnelle oder langsame Unterbrechungen verwendet werden. Letztere scheinen im allgemeinen günstiger zu sein, da in der Zeiteinheit eine grössere Zahl von Lichtimpulsen die photographische Platte bez. den Fluoreszenzschirm treffen. Thatsächlich ist dies jedoch nur beschränkt der Fall. Eine

Vakuumröhre gibt unter sonst gleichen Verhältnissen, natürlich innerhalb gewisser Grenzen, um so intensivere Röntgen-Strahlen, je höher die Spannung des elektrischen Stromes ist. Da sich aber die Stelle, auf welche die Kathodenstrahlen fallen, um so stärker erwärmt, je grösser die aufgewandte Energie während einer Entladung ist und je häufiger die Entladungen aufeinanderfolgen, so folgt, dass bei sehr schnellen Unterbrechungen, um eine gewisse, eben noch zulässige Erwärmung nicht zu überschreiten, die Spannung des elektrischen Stromes und damit die Intensität der Röntgen'schen Strahlen eine wesentlich kleinere sein muss als bei langsameren Unterbrechungen. Das Produkt aus Intensität und Zeitdauer der Strahlung, eine bestimmte, eben noch zulässige Erwärmung der Röhre vorausgesetzt, wird daher bei einer bestimmten Unterbrechungszahl ein Maximum, und diese ist die günstigste für photographische Aufnahmen. Bei Verwendung des Fluoreszenzschirmes wird man die Unterbrechungszahl zweckmässig mindestens so gross wählen, dass jener ruhiges Licht zeigt.

Die Tesla-Anordnung, die wohl zuerst von Prof. W. König erfolgreich angewandt wurde, bietet dann wesentliche Vorzüge, wenn es sich darum handelt, mit relativ kleinen Induktorien wirksame Röntgen'sche Strahlen zu erzeugen. Dass man mit einem kleinen Induktor weniger intensive Strahlen erhält als mit der Tesla-Anordnung unter Verwendung desselben Induktors, trotzdem durch die Transformation ein grosser Teil der aufgewandten Energie verloren geht, folgt aus einem diesbezüglichen Versuch, der gleichzeitig auch zeigt, dass die Verschiedenheit der Wirkung Röntgen'scher Strahlen nicht allein auf deren verschiedene Intensität zurückzuführen ist, sondern dass man, wie dies auch schon von anderer Seite beobachtet wurde, verschiedene Arten von Röntgen'schen Strahlen zu unterscheiden hat.

Von einer grösseren Anzahl Röntgen-Photographien, welche zur Ansicht zirkulirten, sei nur eine Kopfaufnahme erwähnt, bei welcher u. a. auch die Eustachische Trompete sehr deutlich zu erkennen war.

J. Ros.

---

131. ***F. C. Porter.*** *Die X-Strahlen erzeugt mit der Wimshurst-Maschine* (Nature 55, p. 30—32 u. 79. 1896). — Seinen $X_1$- und $X_2$-Strahlen (Beibl. 20, p. 716) reiht der Verf. $X_3$-Strahlen bei, für welche Knochen und Fleisch gleich durchlässig sind.

Weiter sind Versuche besprochen, bei denen eine Wimshurst-Maschine benutzt wurde und die früher besprochenen Ringe um Anode und Kathode. Funkenstrecken werden an den verschiedensten Stellen des Stromkreises, auch zwischen den Elektroden und Ringen eingefügt und die dabei auftretenden Änderungen in der Erscheinung behandelt. Die hellen bei weiterer Evakuation auftretenden Flecke an verschiedenen Stellen in der Nähe der Kathode hält der Verf. für fortgeschleuderte Materie. Ihr Auftreten ist der Entwicklung der X-Strahlen ungünstig; da sie, wie der Verf. meint, von den scharfen Ecken an der Kathode herrühren, so müssen diese vermieden werden. E. W.

---

132. ***Oudin und Barthelemy.*** *Über eine Crookes'sche Röhre für Dynamos mit Wechselströmen* (C. R. 123, p. 1269—1270. 1896). — Erneute Beschreibung der Röntgen-Röhre Beibl. 20, p. 573, Fig. 4. E. W.

---

133. ***H. Hinterberger.*** *Über die Schärfe der Röntgen-Bilder bei Anwendung verschiedener Vakuumröhren* (Photogr. Correspondenz 1896, 5 pp.). — Als besonders günstig erwies sich eine Fokusröhre, bei der der Krümmungsradius des Hohlspiegels 15 mm, der Abstand zwischen ihm und der Antikathode 40 mm betrug. E. W.

---

134. ***J. Macintyre.*** *Versuche mit Röntgen-Strahlen* (Nature 55, p. 64—65. 1896). — Der Verf. photographirt das auf einem Baryumplatincyanürschirm entstehende Bild. Um die verschiedenen Zustände einer Röhre zu erhalten, bei denen die relativen Helligkeiten der Knochen und Gewebe sich ändern, erwärmt er die Röhre durch einen Bunsenbrenner verschieden stark. Beschrieben sind verschiedene Wirkungen auf die Hand und die dabei auftretende Dermatitis.

Ein Fisch zeigte Phosphoreszenzlicht.

Untersucht wurde ferner, ob die Wirkung der Röntgen-Strahlen auf Baryum- oder Kaliumplatincyanürschirm anhält oder nicht; eine direkte Nachwirkung von einem Ring war nicht zu konstatiren. Als dagegen auf einen Schirm ein Schatten entworfen und der Schirm nacheinander an mehreren Tagen neu bestrahlt wurde, erschien er an den geschützten und nicht geschützten Stellen verschieden hell. E. W.

---

135. ***Ch. E. Guillaume.*** *Über die Emission der X-Strahlen* (C. R. **123**, p. 450—451. 1896). — Nimmt man an, dass die Intensität der $X$-Strahlen proportional der Intensität der auffallenden Kathodenstrahlen ist, so ist die Intensität der Kathodenstrahlen in einem Volumelement, dessen Entfernung von der Kathode $z$ und $z + dz$, und dessen Oberfläche $\sigma$ ist, gegeben durch den Ausdruck:

$$d I' = A \sigma e^{-(\alpha+\beta) z} d z,$$

wo $\alpha$ der Absorptionskoeffizient der Antikathode für die Kathodenstrahlen, $\beta$ der Absorptionskoeffizient für die $X$-Strahlen ist. Findet die Emission unter einem Winkel $\varphi$ statt, so ist

$$d I_\varphi = A \sigma e^{-(\alpha+\beta / \cos\varphi) z} d z$$

$$I_\varphi = \frac{A \sigma}{\alpha + \beta / \cos \varphi}.$$

Ist die Intensität der Emission nicht proportional der Intensität der Kathodenstrahlen, sondern durch einen Ausdruck gegeben, dessen Koeffizienten $A$, $B$, $C$ sind, so ist

$$I_\varphi' = \frac{\sigma}{\alpha + \beta / \cos \varphi} \left[ A + \frac{B}{\alpha + \beta / \cos \varphi} + \frac{2 C}{(\alpha + \beta / \cos \varphi)^2} + \cdots \right].$$

G. C. Sch.

---

136. ***B. Walter.*** *Über die diffuse Reflexion der Röntgen-Strahlen* (Naturwiss. Rundsch. **11**, p. 485—486. 1896). — Der Verf. hat untersucht, ob eine Beziehung zwischen der Stärke der diffusen Reflexion der Röntgen-Strahlen an den Elementen und deren Stellung im periodischen System vorhanden ist.

Untersucht wurden:

I. Kohlenstoff (C = 12) als Diamant.

II. Magnesium (Mg = 24), Aluminium (Al = 27), Schwefel (S = 32).

III. Eisen (Fe = 56), Nickel (Ni = 59), Kobalt (Co = 59), Kupfer (Cu = 63), Zink (Zn = 65), Arsen (As = 75), Selen (Se = 79).

IV. Palladium (Pd = 106), Silber (Ag = 108), Cadmium (Cd = 112), Zinn (Sn = 119), Antimon (Sb = 120).

V. Iridium (Ir = 193), Platin (Pt = 194), Gold (Au = 187), Quecksilber (Hg = 200), Blei (Pb = 206), Wismut (Bi = 209).

Zu dem Versuche wurde oberhalb einer Röntgen'schen Röhre eine eingewickelte photographische Platte mit ihrer Schichtseite nach oben aufgestellt und auf diese die zu untersuchenden Substanzen gelegt.

Es ergab sich:

Die Stärke der sogenannten diffusen Reflexion der *X*-Strahlen an den chemischen Elementen wächst von der ersten bis zur vierten der oben bezeichneten Gruppen des periodischen Systems hin, um in der fünften ganz erheblich abzunehmen. Die Abnahme von der vierten zur fünften Gruppe ist um ein beträchtliches grösser als die Zunahme von der dritten zur vierten.

Dieser Satz gilt indessen nur für die oben beschriebene Anordnung des Versuchs, wobei die photographische Schicht parallel vor den reflektirenden Flächen lag; und dann ist es allerdings gleichgültig, ob die Strahlen senkrecht oder geneigt einfallen. Eine andre Reihenfolge ergibt sich indessen, wenn bei diesen Versuchen die empfindliche Schicht und die reflektirende Fläche einen Winkel miteinander bilden.

Arsen fügte sich der obigen Regel nicht, es reflektirte so schwach wie die Elemente der Platingruppe. E. W.

---

137. ***O. N. Rood.*** *Über die regelmässige oder Spiegelreflexion der Röntgen-Strahlen von polirten metallischen Oberflächen* (Sill. Journ. (4) 2, p. 173—180. 1896). — Die von der Crookes'schen Entladungsröhre kommenden Strahlen entwerfen das Bild eines Eisendrahtnetzes, das der Verf. sehr zu solchen Versuchen empfiehlt, auf die photographische Platte. Bei der Reflexion vergleicht er die bei der Reflexion von gewöhnlichen Lichtstrahlen und *X*-Strahlen erhaltenen Bilder miteinander. Untersucht wurde die Reflexion an ebenen Platin- und Spiegelmetallspiegeln und an einem Cylinderspiegel. Stets ergab sich

eine regelmässige Reflexion, zu der noch eine diffuse hinzutrat. Besondere Versuche mit Lichtstrahlen, bei denen durch Bedecken eines Teiles des Spiegels mit weissem Papier dem regelmässig reflektirten Licht eine bestimmte Menge diffuses beigemengt wurde, lehrten, dass ca. gleich viel *X*-Strahlen regelmässig und diffus reflektirt werden.

Es scheint übrigens als ob bis 45° Reflexion wenigstens das reflektirte *X*-Bündel eine bestimmte Menge regelmässig reflektirter Strahlen enthält und eine andere Menge, die nicht nach allen Seiten gleichmässig zerstreut sind, sondern die in ihrer Richtung von der der regelmässig reflektirten nur in geringem Betrage abweicht. E. W.

---

138. ***G. Nannes.*** *Die Absorption der X-Strahlen in Glas* (Öfvers. af Kgl. Vet. Akad. Förhdl., Stockholm, Jahrg. 53, p. 505—506. 1896). — Die Versuche des Verf. lassen vermuten, dass die *X*-Strahlen nicht homogen sind. Fr.

---

139. ***J. Burke.*** *Einige Versuche mit Röntgen-Strahlen* (The Electrician 37, p. 373—375. 1896). — Zur Messung der Intensität der *X*-Strahlen dient folgende Vorrichtung. Eine von den Strahlen getroffene Kugel *K* ist mit einem Goldblatt *B* verbunden, das einer Platte *P* gegenüberhängt, die mit dem einen Pol einer ca. 100 Volt gebenden Säule verbunden ist. *B* ladet sich durch Berührung mit *P* und wird abgestossen. Bei Belichtung von *K* entladet es sich und sinkt herab, wird wieder geladen und abgestossen. Aus der Zahl dieser Vorgänge in der Zeiteinheit wird die Stärke der *X*-Strahlen bestimmt. Aus den Versuchen sei hervorgehoben, dass der Verf. Wirkungen auf eine photographische Platte um die Ecke findet; er meint, dass die Luft durch die *X*-Strahlen lumineszirend wird. Die Wirkungen auf eine in Paraffin gebettete Messingkugel ist klein.

Die Intensität der Wirkung auf das Gas zwischen zwei Elektroden soll proportional $\sqrt{p}$ ($p$ Druck) sein; Perrin findet proportional $p$ selbst. $\sqrt{p}$ würde der Zahl der Ionen entsprechen. E. W.

---

140. ***Benoist* und *Hurmuzescu*.** *Über Entladung von Körpern durch X-Strahlen* (Sitzungsber. d. Soc. Franc. de Phys., 4. Dez. 1896). — Die Verf. hatten das Gesetz aufgestellt: Die Zerstreuung der Elektricität durch die $X$-Strahlen ist proportional der Wurzel aus der Dichte des Gases, in das der Körper eintaucht, ferner abhängig von der Natur des Metalles, auf das die $X$-Strahlen fallen. Es scheint sich dies von dem Resultat von Perrin zu unterscheiden, es sind ja auch die Versuchsbedingungen wesentlich verschieden. Die Verf. zeigen, dass das nicht der Fall ist. Ihr Gesetz hat den Charakter eines Konvektionsgesetzes, alles geht so vor sich, als ob die auf der elektrisirten Oberfläche verdichteten Gase mit einer durch das Gesetz von Graham bestimmten Geschwindigkeit ausgetrieben würden; d. h., dass die Geschwindigkeit der Masse genau proportional der $\sqrt{}$ aus der Dichte $\mu$ ist. Ist also $M$ die ausgetriebene Gasmenge, $\mu$ die Dichte, $E$ die frei gewordene Elektricitätsmenge, so ist $M = K\sqrt{\mu}$, $E = K'\sqrt{\mu}$ und $E/M = K''$, d. h. die freiwerdende Elektricitätsmenge ist für die Masseneinheit eine Konstante, d. h. das Gesetz von Perrin. E. W.

---

141. ***J. Perrin*.** *Über Entladung von Körpern durch X-Strahlen* (Sitzungsber. d. Soc. Franc. de Phys., 17. Juli 1896). — Aus dieser Notiz ist den andern Referaten nachzutragen, dass unter den Versuchsbedingungen in einer Kugelschale von 1 cm Dicke $^1/_2\,10^{-10}$ Coulomb durch die Dissociation frei gemacht ist.

In der Luft findet eine Absorption von weniger als $^1/_{25}$ statt, falls der Abstand um 25 cm sich ändert. E. W.

---

142. ***J. M. Barr* und *Ch. E. S. Phillips*.** *Ein neues Vakuum-Manometer* (The Electrician 37, p. 822. 1896). — Die Verf. beabsichtigen die von Perrin beobachtete Thatsache, dass die unter dem Einfluss der $X$-Strahlen erlangte Leitfähigkeit der Gase proportional dem Druck ist, zur Herstellung eines Manometers für niedrige Drucke zu benutzen und zwar in einem noch zu konstruirenden Apparat, dessen Skizze mitgeteilt ist. Sobald Versuche mitgeteilt sind, werden wir auf diese Arbeit zurückkommen. E. W.

---

143. ***A. Forster.*** *Radiographische Aufnahmen, ausgeführt mit Röntgen-Strahlen im Physikalischen Institut der Universität Bern* (Text zu dem für die Ausstellung in Genf bestimmten Album. 15 pp.). — Die Aufzählung der in dem Album enthaltenen Bilder lässt die grosse Mannigfaltigkeit der Anwendbarkeit von Röntgen's Entdeckung erkennen. Forster hat 406 Aufnahmen gemacht. Besprochen sind noch einige Versuche mit Juwelen und Diamanten. E. W.

---

144. ***L. Jankau.*** *Weitere Mitteilungen über die Anwendung der Röntgen-Strahlen in der Medizin* (Photogr. Monatsschrift f. Med. u. Naturwiss. Okt. 1896). — Wesentlich von medizinischem Interesse. E. W.

---

145. ***V. Lemoine.*** *Über die Anwendung der Röntgen-Strahlen auf das Studium des Skelettes der jetzt lebenden Tiere* (C. R. **123**, p. 951—953. 1896). — Von rein zoologisch-anatomischem Interesse. E. W.

---

146. ***Ch. Bouchard.*** *Die Röntgen-Strahlen benutzt zur Diagnose der Lungentuberkulose* (C. R. **123**, p. 1042—1043. 1896). — Nachweis, dass man durch die Absorption der *X*-Strahlen Tuberkuloseherde nachweisen kann. E. W.

---

147. ***Ch. Bouchard.*** *Neue Note über die Radioskopie zur Diagnose der Krankeiten des Thorax* (C. R. **123**, p. 1234—1235. 1896). — Von rein medizinischem Interesse. E. W.

---

148. ***J. Bergonié.*** *Neue radioskopische Thatsachen über intrathoracische Verletzungen* (C. R. **123**, p. 1268—1269. 1896). — Von rein medizinischem Interesse. E. W.

---

149. ***Broca.*** *Über die Enthaarung durch X-Strahlen* (Sitzungsber. d. Soc. Franc. de Phys., 18. Dez. 1896). — Die Enthaarung beruht auf einem gleichzeitigen Abfallen der Haut, die aber oft erst lange nach der Einwirkung der *X*-Strahlen eintritt. E. W.

---

150. ***G. H. Robertson.*** *Die X-Strahlen und die Blinden* (L'Éclairage électrique **10**, p. 44. 1897). — In einem erblindeten Auge treten unter dem Einfluss einer Röntgen-Röhre wie unter dem der Funken des Unterbrechers Pulsationen auf, die beim Zwischenschalten von Metallplatten verschwanden.

E. W.

---

151. ***Redaktion des Éclairage électrique.*** *Enthalten die Strahlungen des Flammenbogens X-Strahlen* (L'Éclairage électrique **10**, p. 43. 1897). — Mit Bezug auf die stets wieder auftauchenden diesbezüglichen Angaben betont die Redaktion, dass dies nicht der Fall ist. Dagegen sollen die Strahlen der Flammenbogen nach Thompson durch Holz hindurchgehen (vgl. hierzu die ausführlichen Referate in den Beiblättern).

E. W.

---

152. ***Redaktion des Éclairage électrique.*** *Die Blitze und die X-Strahlen* (Éclairage électrique **10**, p. 44. 1897). — Dubois in Caen hat gefunden, dass Blitze durch den Holzkasten des photographischen Apparates hindurchwirken, ähnliches haben andere gefunden. E. W.

---

153. ***Pellat.*** *Elektrostatik ohne Begründung auf die Coulomb'schen Gesetze. Kräfte, welche auf nicht elektrisirte Dielektrika wirken* (Journ. de Physique (3) 5, p. 244—255 u. p. 525—540. 1896). — Zusammenstellung und weitere Ausführung der Beibl. **19**, p. 507 u. 748; **20**, p. 279 u. 283 referirten Arbeiten. Rff.

---

154. ***Bäcklund.*** *Eine Untersuchung in betreff der Theorie für die elektrischen Ströme* (Öfvers. af Kgl. Vet. Akad. Förhdl., Stockholm, Jahrg. 53, p. 3—35. 1896; Bihang till Kgl. Svenska Vet. Akad. Hdl. **21**. Afd. 1, Nr. 1, 34 pp.). — Die Untersuchungen sind eine Fortsetzung der früheren Abhandlung des Verf. (Öfvers. af Kgl. Sv. Vet. Akad. Förh., Jahrg. **50**, p. 5—25 u. 431—437. 1893; Beibl. **18**, p. 874). Durch mathematische Entwicklungen weist der Verf. nach, dass man den Erdmagnetismus und die periodischen Variationen desselben aus konstanten elektrischen Strömen in der Sonne herleiten kann, während extraordinäre magnetische

Störungen aus Veränderungen in den elektrischen Strömen der Sonne hergeleitet werden.

Das Nordlicht wird dadurch erklärt, dass die Veränderungen des Sonnenmagnetismus die Lage der elektrischen Luftteilchen zerstören und dadurch elektrische Entladungen verursachen. Fr.

---

155. ***A. E. Dolbear.*** *Mechanische Vorstellungen in Bezug auf elektrische Erscheinungen* (Nature 55, p. 65—69. 1896). — In diesem Vortrag sind nacheinander behandelt: Materie und Bewegung; Fernewirkung; Vorläufer der elektrischen Erscheinungen; Rotation in elektrischen Leitern; materielle Bedingung für elektrische Erscheinungen; Beziehung zwischen dem elektrisirten Körper und dem Äther. E. W.

---

156. ***H. Carbonnelle.*** *Elektrische Entladungen erzeugt durch die Muskelkontraktion* (Éclairage électrique **10**, p. 44. 1897). — Nimmt man in die Hände zwei Handgriffe und schliesst den Kreis durch ein empfindliches Galvanometer, so wird dasselbe bei Kontraktionen der Hände abgelenkt. Der Redakteur des Éclairage électriques hat die Versuche wiederholt, aber gefunden, dass die Ablenkungen entgegengesetzt sind, je nachdem man die rechte oder linke Hand kontraktirt. E. W.

---

517. ***Redaktion des Éclairage électrique.*** *Wirkung eines Wechselstroms von 7000 Volt auf eine Kröte* (L'Éclairage électrique 9, p. 574. 1896). — Eine Kröte hat zufällig einen Wechselstrom von der obigen Stärke kurz geschlossen. Sie war von demselben nur betäubt. E. W.

---

158. ***C. Chree.*** *Beobachtungen über atmosphärische Elektricität im Kew-Observatorium* (Proc. Roy. Soc. **60**, p. 96—132. 1896). — Die Arbeit umfasst eine grosse Anzahl von Beobachtungen, welche behufs Prüfung der Theorie von Exner und Elster und Geitel angestellt wurden. Keine Theorie, welche die atmosphärische Elektricität in Beziehung bringt mit *einem* meteorologischen Faktor, ist ausreichend, um den Zusammenhang zwischen beiden Erscheinungen klar zu legen. G. C. Sch.

159. *Cl. Hess. Über die Pappel als Blitzableiter* (Sepab. 39 pp. Mitteil. d. Thurg. Naturf. Ges. 12, 1895). — Zuerst werden frühere Arbeiten über das Verhalten der verschiedenen Baumarten gegen Blitze besprochen, dann 10 Blitzschläge in Pappeln in der Nachbarschaft von Frauenfeld im Kanton Thurgau in den Jahren 1878—1895 ausführlich beschrieben und hieraus Folgerungen gezogen.

Hiernach ist die Schutzwirkung der Pappeln, die unstreitig einen Anziehungspunkt für den Blitz bilden, auf benachbarte Grundstücke in hohem Maasse abhängig von den örtlichen Verhältnissen (z. B. der Nähe eines Wasserbehälters), was des näheren ausgeführt wird. Rud.

---

160. *A. Blümel. Photographie eines Blitzes* (Verh. d. Phys. Ges. zu Berlin 15, p. 117—118. 1896). — Die Photographie ist deshalb interessant, weil sie ein sicheres Urteil über die Stärke des betreffenden Blitzes, sowie über die Höhe der Gewitterwolke, aus der er kam, zulässt. Der Hauptblitz ging 400 Schritt von dem Apparat in den Boden; er erscheint auf der Platte breiter als eine neben seinem unteren Teile gleichzeitig abgebildete, nur 100 Schritte vom Apparat entfernte Telegraphenstange. Mit Hilfe des entwickelten und am folgenden Tage in den aufgestellten Apparat eingesetzten Negativs wurde mittels zweier Messstangen die Höhe der Gewitterwolke zu ca. 150 m bestimmt. H. Th. S.

---

## Bücher.

161. *E. Ariès. Chaleur et Energie* (167 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1896). — Der Verf. entwickelt die mechanische Wärmetheorie unter besonderer Berücksichtigung der Massieu'schen Funktionen, die als specielle Fälle einer grossen Familie von Funktionen auftreten. Bei den Entwicklungen wird das folgende Prinzip aufgestellt.

„Ein System kann nicht einen geschlossenen nichtumkehrbaren Kreisprozess mit Hilfe einer einzigen Wärmequelle be-

schreiben, ohne Wärme an diese Wärmequelle abzugeben, oder Arbeit zu verbrauchen. E. W.

---

162—165. **H. Börner.** *Leitfaden der Experimentalphysik für Realschulen. II. Aufl.* (x u. 170 pp. Berlin, Weidmann'sche Buchh., 1896). — **H. Börner.** *Vorschule der Experimentalphysik für den Anfangsunterricht an Gymnasien und Realgymnasien. II. Aufl.* (xii u. 119 pp. Ibid., 1896). — **H. Börner.** *Lehrbuch der Physik. Zweite Stufe für die drei oberen Klassen neunklassiger Lehranstalten* (vii u. 584 pp. Ibid., 1894). — **H. Börner.** *Grundriss der Physik für die drei oberen Klassen der Gymnasien* (xii u. 371 pp. Ibid., 1896). — Die oben angeführten Schriften bilden eine Reihe von Lehrbüchern der Physik, die den verschiedenen Unterrichtsstufen angepasst sein sollen. Seinen Bedenken gegen den Umfang des aufgenommenen Lehrstoffes hat Ref. bereits bei der Besprechung einer früheren Auflage des Lehrbuchs (Beibl. 17, p. 859) Ausdruck gegeben; geht derselbe doch über den hinaus oder erreicht ihn zum mindesten, der in den für Universitätszwecke verfassten Schriften von von Lommel, Warburg u. a. enthalten ist.

Aufgenommen ist, um nur einiges zu erwähnen, Potential, Dimensionen der elektrischen Einheiten, Elektrische Bilder, Berechnung der Geschwindigkeit des Gasmoleküls.

Die Bücher sind ausnehmend klar geschrieben und gut ausgestattet und rechtfertigen das Lob, das ihnen früher gezollt wurde. Nur wären mehr Beispiele zur Einübung der gewonnenen Resultate wünschenswert.

Zur Benutzung durch Studirende können die ausführlicheren empfohlen werden. E. W.

---

166. **C. Cranz.** *Kompendium der theoretischen äusseren Ballistik* (xii u. 511 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1896). — Das Werk, das die gesamte äussere Ballistik behandelt, die zunächst in das Gebiet der Physik gehört, enthält neben den hauptsächlich den Physiker interessirenden Kapiteln auch zahlreiche mehr die Technik berührende. Von dem reichen Inhalt gibt die folgende Übersicht der Abschnitte ein Bild. Vielleicht hätte bei den experimentellen Untersuchungen neben denen von Mach auch der neueren von Boys gedacht werden können.

1. Abriss einer Geschichte der theoretischen äusseren Ballistik. 2. Wurfbewegung ohne Rücksicht auf den Luftwiderstand. 3. Über die wichtigsten Gesetze für den Luftwiderstand, insbesondere in seiner Abhängigkeit von der Geschwindigkeit. 4. Über die Integration der Differentialgleichungen für die Geschossbewegung im lufterfüllten Raum; — das Geschoss als Massenpunkt betrachtet. 5. Die wichtigsten Näherungsmethoden zur Lösung des ballistischen Problems. 6. Über die Abhängigkeit des Luftwiderstandes von der äusseren Form des Geschosses. Berechnung von Resultante und Angriffspunkt. 7. Die konstanten Geschossabweichungen, ihre Ursachen und ihre Berechnung. 8. Mitberücksichtigung der konischen Geschosspendelung in der Näherungslösung des ballistischen Problems. 9. Wahre und reduzirte Querschnittsbelastung. Bedingung für die Stabilität des Geschosses während seines Fluges durch die Luft. Grad der Stabilität. 10. Die zufälligen Geschossabweichungen und deren Gesetz. (Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf die äussere Ballistik.) 11. Forts. Verwendung der Schiessresultate zur Aufstellung von Schusstafeln. 12. Über das Eindringen des Geschosses in das materiell ausgedehnte Ziel. 13. Schematisches Verfahren zur Lösung der einzelnen ballistischen Aufgaben, mit Schlüssel der Bezeichnungen. 14. Vorschlag zur Aufstellung neuer ballistischer Tafeln. 15. Die wichtigsten mechanischen Hilfsmittel der theoretischen Ballistik. Anhang: Litteraturnoten; Tabellen. E. W.

---

167. **F. Drouin.** *La Photographie en couleurs* (115 pp. Paris 1896). — Das Buch gibt in guter Ausstattung eine übersichtliche Darstellung der vorliegenden Erfahrungen über direkte Farbenphotographie, besonders das Lippmann'sche Verfahren. H. Th. S.

---

168. **M. Faraday.** *Experimentaluntersuchungen über Elektricität. I. und II. Reihe 1832* (Ostwald's Klassiker Nr. 81, herausgegeben von A. J. v. Oettingen. 96 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1896). — Die Übersetzung schliesst sich vollständig an das Original an, ohne Abweichungen, Fortlassungen etc., wie

bei den von Poggendorff in den Annalen veröffentlichten, im übrigen sind die letzteren der Neuherausgabe zu Grunde gelegt.
E. W.

---

169. ***W. Guttmann.*** *Grundriss der Physik für Mediziner und Pharmazeuten* (128 pp. Leipzig, G. Thieme, 1896). — Das Buch ist kein Lehrbuch im eigentlichen Sinne des Wortes, es gibt vielmehr in kurzen Zügen die Hauptgesetze und Thatsachen der Physik wieder. In der Mechanik ist besonders der Begriff der Arbeit und Energie betont. E. W.

---

170. ***R. Heger.*** *Die Erhaltung der Arbeit* (VI u. 305 pp. Hannover, Helwing, 1896). — Der Verf. zeigt, wie das Prinzip von der Erhaltung der Energie (Arbeit) auf allen Gebieten der Physik zur Ableitung der Gesetze und zur Erklärung der Erscheinungen zu verwenden ist. Sein Buch bildet ein auf dieser Basis aufgebautes kurzes Lehrbuch der Physik und ist Studirenden und Lehrern auf das Wärmste zu empfehlen. Wenn auch Ref. der überflüssigen Einführung fremdsprachlicher Ausdrücke abgeneigt ist, so möchte er doch dahingestellt sein lassen, ob die allgemein üblichen technischen Bezeichnungen zu verdeutschen seien. Transformator = Wandler, Potential = Arbeitsgrad, isotherm = gradfest, adiabatisch = wärmedicht, Kurve = Krumme u. a. m. E. W.

---

171. ***H. v. Helmholtz.*** *Handbuch der physiologischen Optik. II. Aufl. Lief. 11—17* (XIX u. p. 961—1334. Hamburg u. Leipzig, L. Voss, 1895/96). — Mit diesen Lieferungen liegt das klassische Werk vollständig vor. Sehr erhöht wird sein Wert durch die vollständige, nach Materien geordnete Zusammenstellung der Litteratur, die gewiss auch manchem Physiker, der sich über den einen oder andern Punkt schnell unterrichten will, von grossem Nutzen sein wird und dem Herausgeber, Arthur König, der sich auch sonst in hohem Grade um das Werk verdient gemacht hat, dessen Dank erwirbt. E. W.

---

172. ***H. Helmholtz.*** *Theorie der Luftschwingungen in Röhren mit offenen Enden* (Ostwald's Klassiker Nr. 80, herausgegeben von A. Wangerin. 131 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1896). — Der Herausgeber hat das Studium der Abhandlung

durch seine Anmerkungen wesentlich erleichtert, er gibt in denselben unter anderm eine Reihe von Zwischenrechnungen.

E. W.

---

173. ***Adolph Hertzka.*** *Photographische Chemie und Chemikalienkunde* (VII u. 611 pp. Berlin 1896). — Das Buch behandelt die Chemie von dem Standpunkte des Photographen. Knappe, dabei klare Einführungen in die allgemeine Chemie, dann im zweiten Teile in die Photochemie geben die Grundlagen zum Verständnis des dritten, des Hauptteiles, in welchem alphabetisch die für die Photographie wichtigen Chemikalien aufgeführt und in ihrer photographischen Verwendungsweise durch erprobte Vorschriften und Rezepte zugänglich gemacht werden. Der vierte Abschnitt dient als Einführung in die wichtigsten analytischen Methoden. Das Buch ist sehr gut ausgestattet und dürfte für den Photographen eine sehr wertvolle Hilfe sein.

H. Th. S.

---

174. ***O. Lehmann.*** *J. Frick's Physikalische Technik. 6. Auflage. Bd. II* (XXIV u. 1054 pp. u. 3 Tafeln. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1895). — Über den ersten Band des Buches[1]) haben wir Beibl. 15, p. 67 kurz berichtet. Das Buch soll nach dem Titel eine Anleitung zur Ausführung physikalischer Demonstrationen und zur Herstellung von physikalischen Demonstrationsapparaten mit möglichst einfachen Mitteln enthalten. Über diesen Rahmen ist in der Neubearbeitung weit hinausgegangen und sind zu den auf das Technische sich beziehenden Ausführungen auch zahlreiche theoretische Erörterungen hinzugekommen. Lehmann hat mit grosser Sorgfalt eine Fülle von Vorlesungsversuchen aus den verschiedensten Quellen zusammengesucht und ihnen viele von ihm selbst erfundene beigefügt. Das Buch wird allen denen, die Vorlesungen vorzubereiten haben, viel Anregung und Hilfe gewähren. Ausführliche Register erleichtern die Benutzung des Buches.

E. W.

---

1) Ein Teil dieses zweiten Bandes ist in erweiterter Form unter dem Titel: O. Lehmann, Elektricität und Licht erschienen.

175. ***R. E. Liesegang.*** *Photographischer Almanach* (LXXII u. 124 pp., Düsseldorf 1897). — Die Reihe der Originalmitteilungen des Büchleins bringt auch für die wissenschaftliche Photographie mancherlei nützliche Winke. H. Th. S.

---

176. ***F. Loppé.*** *Accumulateurs électriques* (203 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1896). — Zunächst sind die allgemeinen Prinzipien über die Konstruktion der Akkumulatoren gegeben, dann die Bleiakkumulatoren ausführlich besprochen, daran schliesst sich eine Erörterung über die anderen Akkumulatorformen. Die beiden letzten Kapitel behandeln die bei Benutzung der Akkumulatoren gebrauchten Instrumente und die Messungen an Akkumulatoren. E. W.

---

177. ***H. Lorenz.*** *Zeitschrift für die gesamte Kälte-Industrie* (240 pp. München u. Leipzig, R. Oldenbourg, 1896). — Der soeben abgeschlossene III. Jahrgang dieser Zeitschrift bringt in vornehmer Ausstattung wiederum eine Fülle neuen wissenschaftlich und praktisch wertvollen Materials. Aus dem reichen Inhalte heben wir nur die Arbeiten des Herausgebers und von Dr. Mollier hervor, welche das bisher viel umstrittene Verhalten der Kohlensäuremaschinen endgültig klarlegen, weiter allgemeinverständliche Aufsätze über Luftkühlung, Untersuchung von Kompressoren etc. Über ein neues Verfahren der Salzausscheidung durch Kälte berichtet K. Hirzel, über die Arbeiten des Institutes R. Pictet in Berlin Dr. Altschul; daneben findet sich die Beschreibung zahlreicher ausgeführter Kühlanlagen mit zahlreichen Plänen und Detailzeichnungen u. a. m. Die Zeitschrift bildet hiernach ein vollständiges Archiv für alle Fortschritte und Erfahrungen auf dem Gebiete der Kälte-Industrie und kann allen, welche praktisch und theoretisch derselben näher zu treten haben, als unentbehrliches Hilfsmittel anempfohlen werden. G. C. Sch.

---

178. ***L. Lorenz.*** *Oeuvres scientifiques de L. Lorenz, revues et annotées par H. Valentiner. Tome I. Fasc. 1* (210 pp. (Kopenhagen, Lehmann & Stage, 1896). — Die zum Teil nur dänisch, zum Teil auch in den Annalen veröffentlichten Arbeiten von dem verstorbenen L. Lorenz in Kopenhagen werden

hier zusammen publizirt. Die Bemerkungen von HValentiner sollen einmal das Verständnis derselben erleichtern, zum Teil auch die Beziehungen zu andern Arbeiten klar legen. E. W.

---

179. **Muspratt's** *Theoretische, praktische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Encyklopädisches Handbuch der technischen Chemie von F. Stohmann und B. Kerl. 4. Auflage. Bd. V* (2115 pp. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1896). — Dieses ganz vorzügliche Sammelwerk ist in physikalischen Kreisen weit weniger bekannt und wird in ihnen viel weniger benutzt als es verdient. Wenn es auch zunächst auf die chemisch-technischen Anwendungen Rücksicht nimmt, ist dies doch nicht so ausschliesslich der Fall, als der Titel vermuten lässt. Bei den von Jahr zu Jahr zunehmenden Beziehungen zwischen Physik, Chemie und Technik musste das Buch auch auf die der ersteren naheliegenden Gebiete in Betracht ziehen und thut es in ausgedehnter Weise. In dem vorliegenden Band, der von „Leim bis Molybdän" reicht, haben abgesehen von einzelnen Bemerkungen für den Physiker besonderes Interesse: Leim, Leuchtstoffe (Photometrie), atmosphärische Luft, Mineralwasser. E. W.

---

180. — *Bd. VI, 1.—14. Liefg.* (795 pp.). — In diesen Lieferungen sind besprochen Nahrungs- und Genussmittel und das für den Physiker so wichtige Metall Natrium. E. W.

---

181. **K. Georg Panesch.** *Röntgen-Strahlen nach den neuesten Forschungen für jeden Gebildeten* (65 pp. Berlin u. Leipzig, Heuser's Verlag, 1897). — Die Darstellung des Verf. ist übersichtlich, reichhaltig und verständlich, er hat sich bemüht das Wesentlichste unserer Kenntnisse von den Röntgen-Strahlen zusammenzustellen. Stets sind vor den Betrachtungen über die neuen Strahlen die analogen Eigenschaften der andern Strahlengruppen als Einleitung behandelt. Ein kurzer Abschnitt ist dem Od gewidmet. Die Photographie mit Röntgen-Strahlen nennt er *Skotographie.* E. W.

182. ***Physikalische Gesellschaft.*** *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1895. 51. Jahrg. 2. Abt. enthaltend: Physik des Äthers* (XLV u. 843 pp. Braunschweig, F. Vieweg, 1896). — Das schnelle Erscheinen der Fortschritte für 1895 erweckt die berechtigte Hoffnung, dass in Zukunft die Bände in kürzester Frist den Überblick über die in einem Jahre veröffentlichten Arbeiten geben werden. E. W.

---

183. ***R. Pictet.*** *Étude critique du matérialisme et du spiritualisme par la physique expérimentale* (596 pp. Genf, Georg & Co., 1896). — Eine äusserst interessante Studie über die philosophischen oder nicht philosophischen Anschauungen, welche unserer neueren naturwissenschaftlichen Entwicklung zu Grunde liegen. Sehr eingehend sind die Konsequenzen des Materialismus geprüft und auf die Widersprüche hingewiesen, zu denen er führt. Zahlreiche historische Bemerkungen sind eingestreut. Der Verf. hat durch seine vielen Reisen Gelegenheit gehabt, mit vielen bedeutenden Menschen in Berührung zu kommen und so seinen Ideenkreis zu erweitern. Auch rein physikalische Probleme sind zahlreich diskutirt. In einem Appendix sind noch einige specielle Arbeiten abgedruckt, von denen wir besonders auf die „Syntèse de la chaleur" hinweisen, in der der Verf. die experimentelle Möglichkeit der Dissociation einiger Metalloide diskutirt. E. W.

---

184 u. 185. ***M. Rosenfeld.*** *Elementarunterricht in der Chemie* (XI u. 127 pp.). — *Experimentirbuch für den Elementarunterricht in der Chemie* (40 pp. Freiburg i. Br. 1896). — In den beiden Schriften sind neben anderm die einfachsten chemischen Operationen und die Darstellungen der am häufigsten vorkommenden Verbindungen beschrieben. Dieselben werden daher auch Nichtchemikern nützlich werden können. E. W.

---

186. ***G. Schollmeyer.*** *Das Licht. Das Wissenswerteste aus der Lehre vom Licht* (88 pp. Neuwied u. Leipzig, Heuser's Verlag, 1896). — Eine kurze elementare Übersicht über unsere Kenntnisse vom Licht, mit Berücksichtigung der Röntgen-Strahlen und der Tesla'schen Versuche. Gelegentlich der

letzteren wird auf frühere Versuche von Mechwart in Wien hingewiesen. E. W.

---

187. ***J. Steiner.*** *Systematische Entwicklung der Abhängigkeit geometrischer Gestalten voneinander* (Ostwald's Klassiker Nr. 82 u. 83, herausgegeben von A. J. v. Oettingen. 162 pp. u. 126 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1897). — Den berühmten Arbeiten Steiner's hat der Herausgeber zahlreiche Anmerkungen beigefügt. Er hat dabei einige Lehrsätze mit perspektivisch korrekten Zeichnungen erläutert. E. W.

---

188. ***J. G. Vogt.*** *Die illustrirte Welt der Erfindungen, eine geschichtliche und technische Darstellung aller Erwerbs- und Produktionszweige, unter besonderer Berücksichtigung der heutigen Technik und Grossindustrie, sowie des heutigen Weltverkehrs. Lief. 1—5* (80 pp. In wöchentl. Lief. à 10 Pf. oder in Heften à 50 Pf. Leipzig, Ernst Wiest Nachf.). — Die vorliegenden Hefte behandeln „Der Mensch als Erfinder". Sie schildern die allmählichen Fortschritte des Menschen dadurch, dass er neue und neue Erfindungen macht von den ältesten Zeiten an. Zahlreiche, gut ausgeführte Illustrationen erläutern den Text. E. W.

---

189. ***P. Volkmann.*** *Erkenntnistheoretische Grundzüge der Naturwissenschaften und ihre Beziehungen zum Geistesleben der Gegenwart* (xii u. 181 pp. Leipzig 1896). — Klar und anschaulich entwickelt der Verf. die allgemeinen Formen, in denen sich das moderne naturwissenschaftliche Denken bewegt und in denen überhaupt naturwissenschaftliche Erkenntnis zu stande kommt. Er wendet sich mit seinen Vorträgen vor allem auch an einen weiteren Kreis von gebildetem und wissenschaftlich interessirtem Publikum, da er der tiefbegründeten Überzeugung sein darf, dass in den Naturwissenschaften die besondere Kulturaufgabe schlummere, vorbildlich zu sein in der Methode, verwickelten Stoffes Meister zu werden. Ihm ist die Logik in uns nicht ein a priori gegebenes, sondern nur der Anschluss, die Anpassung unserer Denkgewohnheiten an die Wahrnehmung der äusseren Notwendigkeit des Naturgeschehens. Von diesem Standpunkte aus, dem eine möglichst

weitgehende Anerkennung in der Erkenntnistheorie überhaupt zu wünschen wäre, gewinnen die anregenden Entwicklungen des Verf. besonderes Interesse. Der erste Vortrag enthält einleitende Bemerkungen, die u. a. von der geschichtlichen Entwicklung aus die Stellung der Naturwissenschaften im Geistesleben der Gegenwart behandeln. Der zweite Vortrag „Vergleichende Betrachtungen" betont u. a. die gegenwärtig besondere erkenntnistheoretische Wichtigkeit der Physik. Der dritte „Induktion und Deduktion" zeigt diese beiden so grundsätzlichen Forschungswege der Naturwissenschaften vielfach unter neuen interessanten Gesichtspunkten. Im fünften und sechsten Vortrag werden sehr glücklich von dem Verf. aus der naturwissenschaftlichen Denkweise zwei neue erkenntnistheoretische Begriffe herausgeschält, nämlich die „Isolation", das ist die dem Geiste eigentümliche Fähigkeit, zusammengesetzte Erscheinungen richtig und logisch erlaubt zerlegt zu denken, bez. zu zerlegen, und die „Superposition", das ist umgekehrt die Fähigkeit, einfache Wirkungen richtig und logisch erlaubt zusammengesetzt zu denken, bez. zusammenzusetzen. Diese Begriffe sind die fruchtbaren Grundlagen der weiteren erkenntnistheoretischen Betrachtungen des Verf. Von ihnen aus behandelt der siebente Vortrag äusserst anregend den Begriff der Grössenordnung und damit den Begriff des Wesentlichen gegenüber dem des Vollständigen. Der achte und neunte Vortrag fasst die Anschauungen des Verf. in Beziehung zum Geistesleben der Gegenwart; im Schlussabschnitte folgen noch Ergänzungen und Zusätze zu einzelnen Punkten aus den vorangegangenen Vorträgen. H. Th. S.

1897. No. 3.



# BEIBLÄTTER

ZU DEN

## ANNALEN

DER

# PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

---

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

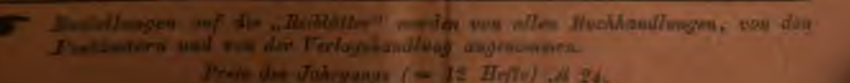
## G. UND E. WIEDEMANN.

---

*Band 21. Stück 3.*



LEIPZIG, 1897.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.



Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publizirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Litteraturverzeichnis der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaktion zur Verfügung stehen.

Erlangen. Prof. Dr. E. Wiedemann.

---

# Inhalt.

## Mechanik.



Fortsetzung am Ende des Textes.

1897. № 3.

# BEIBLÄTTER
ZU DEN
# ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 21.

## Mechanik.

1. *F. Mylius, F. Förster und G. Schöne. Über das Carbid des geglühten Stahls* (Chem. Ber. 29, p. 2991—2996. 1896). — 1. Geglühter Schmelzstahl und geglühter Schmiedestahl enthalten neben metallischem Eisen das gleiche Eisencarbid; dasselbe bildet weissglänzende, bisweilen millimeterlange Nadeln und Blättchen; eine amorphe Modifikation, wie sie Arnold und Read gefunden haben, konnte nicht beobachtet werden. 2. Der ganze Kohlenstoffgehalt des Stahls kann in der Form eines bestimmten Carbids vorhanden sein. 3. Die Eisenrückstände sind in verdünnten Säuren langsam löslich. 4. Die Ausbeute an Eisencarbid richtet sich je nach der Art und der Konzentration der bei der Extraktion verwendeten Säure; am grössten ist die Ausbeute bei Essigsäure, am geringsten bei Salzsäure. 5. Das Carbid des geglühten Stahls ist eine bestimmte chemische Verbindung von der Zusammensetzung $Fe_3C$, welche in der Stahlsubstanz als solche vorhanden ist und während der Isolirung keine Veränderung erfährt. In Betreff des chemischen Verhaltens des Carbids muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

2. *B. Raýman und O. Šulc. Katalytische Hydratation durch Metalle* (Ztschr. physik. Chem. 21, p. 481—492. 1896). — Zunächst untersuchten die Verf. die Inversion bei verschiedenen Temperaturen und erhielten dabei im Gegensatz zu Soubeyran glatt verlaufende kontinuirliche Kurven. Die Inversion ist in den ersten Stunden eine sehr langsame, verläuft dann jedoch immer schneller. Iridium verzögert die Inversion, am meisten beschleunigt sie Palladium, dann kommen der Reihe nach Rhodium, Osmium, Platin; noch langsamer

geht der Vorgang in Glasgefässen vor sich. Allgemein wurde nach längerem Kochen das Auftreten einer sauren Reaktion nachgewiesen; es scheint also, dass man hier zwei Ursachen zu unterscheiden hat: erstens die Inversion selbst, welche als Hydratation durch die Metalle beschleunigt wird, zweitens gewisse Oxydationsvorgänge, bei denen sich Säuren bilden, welche natürlich die Inversion noch mehr beschleunigen. Zum Schluss werden die chemischen Produkte der Saccharosezersetzung durch Wasser besprochen. G. C. Sch.

---

3. **A. Miolati.** *Über die Stabilität der Imide der zweibasischen Säuren* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **5**, 2. Sem., p. 375—380. 1896). — Der Verf. untersucht die Beziehung der Zersetzungsgeschwindigkeit einer Reihe von Imiden zu der Anzahl von Atomen, welche die Kette bilden, und zur Natur der mit denselben verbundenen Gruppen. B. D.

---

4. **H. Lescoeur.** *Die Neutralität der Salze und die gefärbten Indikatoren* (C. R. 123, p. 811—813. 1896). — Die Übergangsfarben des Lackmus von rot in blau tritt nicht in dem Zeitpunkt auf, wenn eine Säure mit Alkali gesättigt wird. Setzt man z. B. Kalilauge zu Thonerdesalzen, so tritt der Farbenwechsel nicht sofort ein, sondern erst dann, wenn sämtliche fällbare Thonerde gefällt ist und eine Spur Alkali im Überschuss vorhanden ist. Lackmus zeigt daher nur den Übergang von Neutralität zur Alkalität an. Die Rotfärbung von Metallsalzen, wie Zinksulfat, ist daher kein Beweis dafür, dass diese Salze sauer reagiren, da die Rotfärbung auch den Neutralitätszustand bezeichnet. Ebenso zeigt Phenolphtaleïn nur den Übergang von Neutralität zur Alkalität an. Helianthin wird durch Säuren rosa gefärbt und gibt nur den Übergang von Neutralität zur Acidität an. Als neutral ist daher nur der Körper anzusehen, der gleichzeitig weder Helianthin noch Phenolphtaleïn färbt. Bein.

---

5. **H. Lescoeur.** *Untersuchungen über die Dissociation der Salzhydrate und analoger Verbindungen* (Ann. Chim. Phys. (7) **9**, p. 537—550. 1896). — Durch die Dampfspannung, welche eine gesättigte Kaliumkarbonatlösung zeigt, bez. durch

die Dissociationsspannung von in Zersetzung begriffenen krystallisirten Hydraten besonders bei 100° lässt sich die Existenz der Verbindung $K_2CO_3 + 2$ aq nachweisen. Die entwässernde Wirkung fester wasserfreier Potasche auf wasserhaltigen Alkohol beruht darauf, dass dem Alkohol soviel Wasser entzogen wird, bis sich annähernd ein Hydrat $4\,C_2H_6O + H_2O$ gebildet hat und das Salz gleichfalls zum Teil in sein Hydrat umgewandelt ist. Doch ist das Gleichgewicht infolge der dissociirenden Wirkung des überschüssigen Wassers ein sehr komplexes. Prismatischer Borax bildet ein schwer zersetzliches Hydrat mit 10 Mol. Wasser, mit einem Umwandlungspunkt, der bei 60° liegt. Oktaedrischer Borax bildet ein Hydrat mit 5 Mol. Wasser, welches bis 120° beständig ist. In ähnlicher Weise ist die Existenz des Natriumhyposulfits mit 5 Mol. Wasser, des Ferrocyankaliums mit 3 Mol. Wasser, des neutralen Kaliumoxalates mit 2 Mol. Wasser nachzuweisen. Für das sehr zersetzliche Kaliumbikarbonat ist die Existenz eines Hydrates durch die konstante Dissociationsspannung des festen Salzes zwischen 100° und 150° wahrscheinlich zu machen. Diejenigen Salze, die sehr geringe Dissociationsspannung besitzen, effloresziren weder, noch zerfliessen dieselben. Bein.

---

6. ***Th. Paul und B. Krönig.*** *Über das Verhalten von Bakterien zu chemischen Reagentien* (Ztschr. physik. Chem. 21, p. 414—451. 1896). — Aus den Versuchen der Verf. an Milzbrandsporen und den Staphylococcus pyogenes ergibt sich folgendes:

1. Den Salzen der Edelmetalle, mit Ausnahme des Platins, den Gold-, Silber- und Quecksilbersalzen kommt eine specifische giftige Eigenschaft zu.

2. Die Desinfektionswirkung der Metallsalze hängt nicht allein von der Konzentration des in der Lösung befindlichen Metalls ab, sondern ist abhängig von den specifischen Eigenschaften der Salze und des Lösungsmittels. Die Ansicht Behring's, dass *„der desinfizirende Wert der Quecksilberverbindungen im wesentlichen nur von dem Gehalt an löslichem Hg abhängig ist, die Verbindung mag sonst heissen wie sie wolle“* (Behring, Ztschr. f. Hygiene 9, p. 400), kann nicht zu Recht bestehen.

3. Metallsalzlösungen, in denen das Metall Bestandteil eines komplexen Ions und infolgedessen die Konzentration seines Ions sehr gering ist, üben nur eine äusserst schwache Desinfektionswirkung aus.

4. Die Wirkung eines Metallsalzes hängt nicht nur von der specifischen Wirkung des Metallions ab, sondern auch von der des Anions, bez. des nicht dissociirten Anteils.

5. Die Halogenverbindungen des Hg inkl. des Rhodans und Cyans desinfiziren nach Maassgabe ihres Dissociationsgrades.

6. Die Desinfektionswirkung wässeriger Quecksilberchloridlösung wird durch Zusatz von Metallchloriden herabgesetzt.

7. Die starken Säuren wirken noch in Konzentrationen von 1 Liter und darüber nicht nur entsprechend der Konzentration ihrer Wasserstoffionen, sondern auch vermöge der specifischen Eigenschaften des Anions. Die verdünnteren starken und die schwachen organischen Säuren scheinen nach Maassgabe ihres Dissociationsgrades zu wirken.

8. Die annähernd gleich dissociirten Basen KOH, NaOH und LiOH desinfiziren fast gleich; das viel schwächer dissociirte $NH_4(OH)$ desinfizirt sehr wenig.

9. Die Oxydationsmittel $NHO_3$, $H_2Cr_2O_7$, $HClO_3$, $HMnO_4$ wirken entsprechend ihrer Stellung in der für Oxydationsmittel auf Grund ihres elektrischen Verhaltens aufgestellten Reihe. Das Chlor passt sich dieser Reihenfolge nicht an, sondern übt eine sehr starke specifische Wirkung aus.

10. Die Desinfektionswirkung der Halogene Cl, Br, J nimmt entsprechend ihrem sonstigen chemischen Verhalten mit steigendem Atomgewicht ab.

11. Die Angaben Scheuerlen's, dass Phenollösungen durch Zusatz von Salzen besser desinfiziren, konnte bestätigt werden. Eine Ursache für diese Erscheinung liess sich aus den bisher angestellten Versuchen nicht ermitteln.

12. Die bekannte Thatsache, dass die in absolutem Alkohol und Äther gelösten Körper fast ohne jede Wirkung auf Milzbrandsporen sind, konnten die Verf. bei den von ihnen geprüften Lösungen bestätigen.

13. Wässeriger Alkohol von bestimmtem Prozentgehalte erhöht die Desinfektionswirkung des $HgCl_2$ und des $AgNO_3$.

G. C. Sch.

---

7. **T. Levi-Civita.** *Über die Bewegung der Systeme mit drei Freiheitsgraden* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 2. Sem., p. 164—171. 1896). — Der Verf. behandelt materielle Systeme, deren Verbindungen von der Zeit unabhängig sind, welche drei Freiheitsgrade besitzen und für welche bei Abwesenheit von Kräften die drei Flächenintegrale bestehen. Unter diesen Annahmen lässt sich, wie der Verf. zeigt, die Natur der lebendigen Kraft $T$ charakterisiren, sowie feststellen, dass bei passender Wahl der Lagrange'schen Koordinaten $T$ stets entweder auf die einem starren Körper mit festem Punkte eigene Form, oder auf die Form

$$\tfrac{1}{2} H^2 (x_1^2 + x_2^2 + x_3^2)(x_1'^2 + x_2'^2 + x_3'^2)$$

zurückführbar ist. Daraus folgt, dass auch bei Vorhandensein von Kräften die Dynamik der bezeichneten Systeme im ersten Falle derjenigen der Bewegung eines starren Körpers um einen seiner Punkte, der als fest gedacht ist, identisch gleichwertig, im zweiten Falle — unter der Annahme konstanter Energie des Systems — der Dynamik eines materiellen Punktes gleichwertig ist. Die letztere Behauptung soll später bewiesen werden. B. D.

---

8. **H. Hergesell.** *Das Clairaut'sche Theorem* (Beitr. z. Geophysik 3, p. 34—55. 1896). — Der Verf. hat sich bemüht die mathematische Darstellung der Lehre von der Erdgestalt zu vereinfachen, um die Darstellung und Ableitung der wichtigen Sätze auch solchen Kreisen zugänglich zu machen, die auf den Gebrauch der Lehrsätze der höheren Mathematik gern verzichten, wenn nur die Einsicht in das Wesen der Sache gewährt wird. Zu dem Zweck entwickelt der Verf. zuerst den Potentialbegriff; im Anschluss daran ist das wichtigste Theorem in der Lehre von der Erdschwere, das Clairaut'sche Theorem ohne wesentliche Anwendung der höheren Mathematik abgeleitet. Die rein mathematische Arbeit gestattet keinen Auszug.

G. C. Sch.

---

9. **E. W. Hobson.** *Über einige allgemeine Formeln für das Potential von Ellipsoiden, Schalen und Scheiben* (Proc. London Math. Soc. 27, p. 519—544. 1896). — Da die rein mathematische Abhandlung keinen Auszug gestattet, so muss dieser Hinweis genügen. G. C. Sch.

---

10. ***W. J. Humphreys.*** *Experimentelle Demonstration eines Gesetzes über den Druck der Flüssigkeiten* (Phys. Rev. 3 (Juli-August), p. 71—72. 1895). — Um den nach allen Richtungen in einer Flüssigkeit mit gleicher Stärke ausgeübten Druck zu zeigen, benutzt der Verf. eine Magdeburger Halbkugel in Verbindung mit einem Federdynamometer. J. M.

---

11. ***J. Boussinesq.*** *Die Gesetze der Strömung der Flüssigkeiten* (C. R. 123, p. 7—13, 77—83, 141—147. 1896). — Diese Untersuchungen knüpfen unmittelbar an die früheren (Beibl. 20, p. 833) an und behandeln zunächst die allgemeinen Gesetze der stationären Strömung in Betten von grossem Querschnitt. In die abgeleiteten Formeln gehen die die Erscheinung bestimmenden geometrischen Verhältnisse des Laufes und des Bettes ein, und es tritt überdies ein von der Rauhigkeit der Wände abhängiges Glied auf.

Alsdann wird darauf hingewiesen, dass die beiden bisher behandelten Fälle, nämlich der der regulären Strömung (Navier, Poiseuille) und der der „Agitationsbewegung" (Boussinesq) nur die Extreme sind, zwischen denen die wirkliche Bewegung in der Mitte liegen wird. Freilich lässt sich in diesem komplizirteren Falle nur über Einzelheiten rechnerische Klarheit gewinnen.

Nunmehr erfolgt die Anwendung auf Betten von rechteckigem, kreisförmigem und halbkreisförmigem Querschnitt, wobei die Bazin'schen Experimentalbestimmungen zum Anhalt dienen. Die Rechnung, die sich jetzt auch auf die zweite Annäherung erstreckt, führt schliesslich zu interessanten, die innere Reibung betreffenden Gesetzen, die ebenso wie alle andern Einzelheiten im Original nachzulesen sind. F. A.

---

12. ***R. Liouville.*** *Über die Bewegung eines festen Körpers in einer unbegrenzten Flüssigkeit* (C. R. 123, p. 874—876. 1896). — Der Verf. wendet auf das Problem die Prinzipien einer Methode an, die sich ihm bei einem andern Problem der Mechanik bewährt hatte. Die sechs unbekannten Funktionen $x_1$ $x_2$ $x_3$ $y_1$ $y_2$ $y_3$ derselben Variablen $t$ unterliegen den Gleichungen

$$\frac{d x_1}{d t} = x_3 \frac{\partial T}{\partial y_2} - x_2 \frac{\partial T}{\partial y_3} \text{ etc.}$$

$$\frac{d y_1}{d t} = x_3 \frac{\partial T}{\partial x_2} - x_2 \frac{\partial T}{\partial x_3} + y_3 \frac{\partial T}{\partial y_2} - y_2 \frac{\partial T}{\partial y_3} \text{ etc.}$$

Die quadratische Form $T$ ist die Summe der quadratischen Formen $T_1$ der $x$, $T_3$ der $y$ und der bilinearen Form $2\,T_2$ der $x$ und $y$, und zwar lässt sich $T_3$ auf seine drei Quadrate reduziren; es ist dann

$$T_1 = a_1 x_1^2 + \ldots + 2 b_1 x_2 x_3 + \ldots, \quad T_2 = \sum a_{i,k} x_i y_k$$
$$T_3 = A_1 y_1^2 + A_2 y_2^2 + A_3 y_3^2.$$

Zu den drei bekannten Integralen $T =$ konst., $\sum x_i y_i =$ konst. und $\sum x_i^2 =$ konst. muss man nun ein viertes von $t$ unabhängiges finden. Die Bedingungen dafür, dass dies algebraisch sei, sind verschieden, je nachdem $A_1\ A_2\ A_3$ ungleich oder zwei von ihnen, z. B. $A_2$ und $A_3$ gleich sind. Im ersteren Falle sind die notwendigen Bedingungen das Verschwinden von $T_2$ und das Bestehen der Gleichung

$$A_2 A_3 (a_1 - a_2) + A_3 A_1 (a_2 - a_3) + A_1 A_2 (a_3 - a_1) = 0,$$

d. h. sie sind identisch mit den nach Clebsch auch hinreichenden Bedingungen. Im zweiten Falle sind wieder zwei Möglichkeiten vorhanden. Bestehen nämlich die Identitäten

$$a_{2,1}^2 - a_{3,1}^2 - A_1 (a_2 - a_3) = 0, \quad a_{2,1}\, a_{3,1} - A_1 b_1 = 0,$$

so müssen die Bedingungen

$$a_{2,2} - a_{3,3} = 0 \qquad a_{2,3} + a_{3,2} = 0$$
$$a_{2,1} A_2 + a_{1,2} A_1 = 0 \qquad a_{3,1} A_3 + a_{1,3} A_1 = 0$$

erfüllt sein; das alsdann existirende Integral ist ein ganzes Polynom, unzerlegbar, nicht höher als vom 6. Grade und allgemeiner als das von Clebsch und Halphén, das es mit umfasst. Sind obige Identitäten nicht erfüllt, so müssen die beiden ersten Bedingungen ebenfalls bestehen, ausserdem aber die folgende:

$$\frac{(a_{2,1} A_2 + A_1 a_{1,2})^2 - (a_{3,1} A_2 + A_1 a_{1,3})^2}{a_{2,1}^2 - a_{3,1}^2 - A_1 (a_2 - a_3)} = \frac{(a_{2,1} A_2 + A_1 a_{1,2})(a_{3,1} A_2 + A_1 a_{1,3})}{a_{2,1}\, a_{3,1} - A_1 b_1}.$$

Setzt man jede der beiden Seiten gleich $A_1^2 \beta^2$, $A_2 / A_1 = \alpha$, $\alpha + 2\beta = -2N$ und $\alpha - 2\beta = 2N' - 1$, so müssen entweder $N$ und $N'$ ganze positive von Null verschiedene Zahlen, $N' > N$ und $\beta$ negativ sein, oder es müssen $2\beta$ und $\alpha$ ganze und entgegengesetzt gleiche Zahlen sein. Auch hier ist das

aufgestellte System der notwendigen Bedingungen zugleich hinreichend. Die Ausrechnung der Integrale ist praktisch freilich allgemein nicht durchführbar; es gibt aber specielle Hypothesen, welche zu einfachen Resultaten führen; so ergibt sich z. B. der Fall von Clebsch, wo das fehlende Integral vom zweiten Grade ist, aus dem obigen, wenn man $\beta$ und $\alpha - 1$ verschwinden lässt. F. A.

---

13. ***W. Stekloff.*** *Über die Bewegung eines festen Körpers in einer unbegrenzten Flüssigkeit* (C. R. **123**, p. 1252—1253. 1896). — Ähnlich wie bei Liouville wird eine quadratische Form $T$ der sechs Variablen $x_1\ x_2\ x_3\ y_1\ y_2\ y_3$ von $t$ gebildet, in drei Glieder zerlegt und ein viertes Integral aufgestellt, das der Verf. übrigens schon in den Math. Annalen **42** angegeben hatte. Noch allgemeinere Bedingungen, unter denen dieses Integral existirt, sind übrigens von Liapunoff (Comm. Soc. Math. Charkow **4**, 1893) aufgestellt worden, und diese enthalten einen Specialfall, in welchem es noch ein fünftes Integral gibt. Mit den von Liouville (Beibl. **21**, p. 174) angegebenen Bedingungen scheinen die, von denen hier die Rede ist, nicht im Zusammenhange zu stehen. F. A.

---

14. ***O. Tumlirz.*** *Die Stromlinien beim Abfluss einer Flüssigkeit durch eine kleine Öffnung im Boden des Gefässes* (Wien. Sitzungsber. (2a) **105**, p. 1024—1029. 1896). — Nach theoretischen Untersuchungen sollen in einem Gefäss, aus dem die Flüssigkeit durch eine Öffnung im Boden ausfliesst, die einmal auf einer um die Öffnung beschriebenen Halbkugel liegenden Teilchen diese Eigenschaft bei der Annäherung an die Öffnung beibehalten, die Stromlinien also Radien und die Geschwindigkeit lediglich eine Funktion des Abstandes von der Öffnung sein. Um dies einwurfsfreier als bisher experimentell zu untersuchen, brachte der Verf. in das parallelepipedische Gefäss (Höhe 50 cm, Breite 31 cm, Dicke 9,4 cm, Durchmesser der kreisförmigen Öffnung 0,143 cm) einen es der Mitte nach halbirenden Bügel (in 20 cm Höhe über dem Boden) mit 7 Näpfchen, die kleine Stückchen von Anilinviolett enthielten. Es bildeten sich alsdann unter den günstigsten Versuchsbedingungen (sehr exaktes mechanisches und

thermisches Gleichgewicht) senkrechte Fäden, die sich dem Boden sehr langsam (bis zu $^1/_2$ Stunde) näherten. Sobald sie den Boden nahezu erreicht hatten, wurde die bisher verschlossene Öffnung frei gemacht; die Fäden bogen nun (abgesehen vom mittelsten, axialen) nach der Öffnung zu um, erreichten einen Inflexionspunkt und dann die Öffnung selbst. Ein besonders gut gelungener Versuch wurde photographisch aufgenommen und an dem Photogramm einige Messungen vorgenommen. Dabei zeigte sich, dass der Kreis vom Radius 1,85 cm, aber auch nur dieser, die Fäden senkrecht schneidet. Hieraus lässt sich durch eine kleine Rechnung schliessen, dass die Geschwindigkeit in den verschiedenen Stromlinien nicht gleich ist, sondern mit der Neigung gegen die Vertikale wächst, und zwar so stark, dass z. B. die mittlere Geschwindigkeit zwischen 0° und 35° das 7,7, zwischen 35° und 63° das 10,9, zwischen 63° und 84° das 18,1 fache der Geschwindigkeit im vertikalen Stromfaden ist. Letztere selbst ergab sich in dem photographirten Momente zu 0,00893 cm / sec, die ersteren dementsprechend zu 0,07 bez. 0,10, bez. 0,16. Aus der Kleinheit dieser Zahlen wird man entnehmen, welchen Einfluss Konvektionen auf die Versuche haben müssen, und warum die früher benutzten Methoden abweichende Ergebnisse liefern konnten. [Von den beiden Fragen, ob die Anilinfäden wirklich die Stromlinien sind, und ob sie den Abfluss des Wassers nicht beeinflussen, wird die erste nur kurz, die zweite gar nicht berührt.] F. A.

---

15. ***M. Cantone.*** *Über die elastischen Eigenschaften der Metalle bei verschiedenen Temperaturen* (Nuov. Cim. (4) 4, p. 270—296 und 354—383. 1896). — Seine früheren Untersuchungen über die elastischen Eigenschaften der Metalle (vgl. Beibl. 20, p. 329) hat der Verf. nunmehr auf Temperaturen bis zu ca. 250° ausgedehnt. Die Untersuchung erfolgte nach der statischen Methode und betraf Drähte aus Eisen, Nickel, Platin, Messing, Kupfer und Aluminium. Das obere Ende des Drahtes war in einem längs der Axe aufgeschlitzten vertikalen Messingcylinder eingespannt, der an einem Träger befestigt war; das untere Ende trug unter Vermittelung eines ähnlichen Cylinders (der zur Vermeidung seitlicher Bewegungen

eine Führung hatte) ein spannendes Gewicht und eine horizontale Kreisscheibe, an deren Umfang Fäden eingriffen, welche über Rollen geführt waren und die tordirenden Gewichte (je nach dem Drahte bis 50 oder 800 g) trugen. Die Drähte hatten ca. 55 mm Länge und 1,34—2,04 mm Durchmesser; sie waren von einem engen, oben durch Baumwolle verschlossenen Rohre umgeben, welches das zur Erhitzung dienende Ölbad passirte. Die Temperatur des letzteren konnte bis auf einen Grad konstant erhalten werden. Die Versuche bestanden in successiver Anbringung oder Wegnahme von Gewichten, welche eine Torsion im einen oder andern Sinne bewirkten, und in der jedesmaligen Bestimmung der letzteren mittels eines am unteren Cylinder angebrachten Spiegels.

Die Resultate sind in einer Anzahl Tabellen zusammengestellt. Betreffs des Verhaltens der Drähte gegenüber einseitig wachsenden Torsionskräften ergibt sich, entsprechend der Natur der elastischen Erscheinungen, dass mit steigender Temperatur die durch dasselbe Gewicht bewirkte Torsion im allgemeinen zunimmt; Ausnahmen finden sich vorzugsweise bei den schwerflüssigen Metallen und beschränken sich meist auf die Wirkung der ersten Belastungseinheit. Der Verf. führt diese Ausnahmen zum Teil auf Rückstände permanenter Deformationen durch vorhergegangene Belastungen, zum Teil auf Strukturfehler der Drähte zurück. Übrigens wächst die durch ein bestimmtes Gewicht bewirkte Torsion mit steigender Temperatur gleichmässiger und langsamer, wenn der Versuch wiederholt oder die Belastung vergrössert wird. Der Verf. schliesst daraus, dass überhaupt erst eine wiederholte derartige Behandlung bei höherer Temperatur das Metall in den normalen Zustand bringen könne, in welchem der Temperaturzunahme stets eine Abnahme der Elasticität entspricht.

Bei geschlossenen Deformationszyklen (abnehmende Belastung vom Maximum bis Null, dann Zunahme bis zum Maximum in entgegengesetztem Sinne, dann neuerliche Abnahme bis Null und Zunahme bis zum Maximum im ursprünglichen Sinne) äussert sich der Einfluss der Temperatur in der Weise, dass die Deformation für gleiche Belastungszunahme mit steigender Temperatur um so stärker wächst, je näher die Belastung dem Maximum ist. In den Hysteresisflächen ist die

bereits von G. Pisati (vgl. Beibl. 1, p. 305) studirte Erscheinung der Anpassung deutlich zu erkennen. So nimmt bei gewöhnlicher Temperatur die Hysteresisfläche successiver Deformationszyklen ab; von einem Tag zum andern tritt häufig eine sprungweise Änderung im einen oder andern Sinne, je nach dem Metalle, auf, die den Einfluss der Ruhe zu erkennen gibt.

Die Hysteresiskurve eines bei bestimmter Temperatur ausgeführten Zyklus schliesst diejenigen für niedrigere Temperaturen in der Regel vollständig ein und ihre Fläche wächst demnach mit der Temperatur. Nicht immer jedoch ist dies der Fall. Bei einigen Drähten bleibt sie nahe unverändert; beim Eisen sinkt sie bis zu 150° und wächst von da ab, analog der Beobachtung von G. Pisati, wonach das logarithmische Dekrement der elastischen Schwingungen beim Eisen mit wachsender Temperatur ein Minimum passirt. Starke Deformationen scheinen die Anomalien in dem thermischen Verhalten nicht zu steigern, sondern im Gegenteil zu vermindern, ja ganz zum Verschwinden zu bringen. Der Verf. ist der Ansicht, dass scheinbar homogene elastische Körper erst nach wiederholten Deformationen, insbesondere nach solchen bei höheren Temperaturen, ihren definitiven Zustand erlangen. Für seine Auffassung, dass die Dämpfung von Schwingungen einer elastischen Hysteresis zuzuschreiben sei, findet er in dem Vergleich seiner Experimente mit denjenigen von G. Pisati betreffs des Einflusses der Temperatur eine neue Stütze. B. D.

---

16. **G. Lauricella.** *Über die Schwingungen eingerahmter elastischer Platten* (Nuov. Cim. (4) 4, p. 134—145. 1896). — Der Verf. diskutirt die Gleichung

$$\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} + a^2 \Delta (\Delta w) = 0,$$

welche zusammen mit den für den Umfang $s$ giltigen Grenzbedingungen

$$w = 0 \text{ und } \partial w / \partial n = 0$$

die Verschiebungen $w$ der Punkte einer schwingenden und längs ihres Umfanges unbeweglichen elastischen Scheibe darstellt.

Die Arbeit gestattet keinen Auszug. B. D.

---

17. ***St. Meyer.*** *Über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit eines mechanischen Impulses in gespannten Drähten* (Sitzungsber. Wien. Akad. math.-naturw. Kl. **105**, p. 1015—1023. 1896). — Die Enden des gespannten Drahtes waren durch Fäden mit je einem Haken verbunden. Der Faden an dem einen Ende wurde durchgebrannt; in diesem Augenblick öffnete eine gespannte Feder durch Zurückziehen des Hakens einen Kontakt in einem Stromkreis. Der dem Draht durch das Abbrennen gegebene Impuls pflanzte sich zum andern Ende fort; durch das Nachgeben des Fadens an diesem Ende öffnete eine gespannte Feder einen Kontakt in einem zweiten Stromkreis. Beim Öffnen des ersten Kontakts begann ein von einem Elektromagnet bisher festgehaltenes Pendel seine Schwingung. Beim Öffnen des zweiten Kontakts wurde ein von einem Elektromagnet getragenes Gewicht losgelassen; dieses schloss beim Auffallen einen Kontakt und bewirkte dadurch die elektromagnetische Arretirung des Pendels. Aus dem vom Pendel beschriebenen Bogen konnte die Zeitdauer seiner Bewegung bis auf 0,00005 Sekunden bestimmt werden. Zunächst wurde diese Zeitdauer bei einem Draht von 18 m Länge, dann bei einem gleichartigen von 0,25 m Länge gemessen. Der Unterschied beider Zeiten gab die Zeitdauer der Fortpflanzung des Impulses durch einen 17,75 m langen Draht.

In dieser Weise wurde die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in Drähten von verschiedenen Metallen bestimmt. Zum Vergleich wurde sie auch aus Elasticitätsmodul und specifischem Gewicht (beide durch besondere Versuche ermittelt) berechnet. Die durch die direkte Messung erhaltenen, die berechneten und auch die aus akustischen Versuchen anderer Autoren abgeleiteten Werte sind in genügender Übereinstimmung.

Bei den verschiedenen Metallen nimmt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit mit dem Atomgewicht ab; wahrscheinlich ist sie in einfacher Weise von der chemischen Konstitution des Körpers abhängig. Lck.

---

18. ***Le Roy.*** *Über das Problem der schwingenden Membranen* (C. R. **123**, p. 1258—1260. 1896). — Der Verf. hatte früher gezeigt, dass es stets eine Funktion $W(x, y, t)$ gibt, welche der Gleichung $\Delta W = \partial W / \partial t$ genügt, am Rande

$C$ der Membran Null und für $t = 0$ zu einer gegebenen stetigen Funktion $f(x, y)$ wird. Diese Funktion kann man benutzen, um eine Lösung $z$ der Hauptgleichung $\Delta z = \partial^2 z / \partial t^2$ zu finden, welche für $c$ auch Null wird und für $t = 0$ die Bedingungen $z = \varphi(x, y)$ und $\partial z / \partial t = \psi(x, y)$ erfüllt, wo $\varphi$ und $\psi$ gegebene Funktionen sind. Bedient man sich nämlich der von Poincaré (Rend. circ. math. Palermo 1894) definirten Konstanten $\xi_i^2$ und der entsprechenden Funktionen $U_i(x, y)$, setzt

$$W = \sum A_i U_i e^{-\xi_i^2 t}, \text{ wo } A_i = \int f U_i d\omega$$
$$a_i = \int \varphi \, U_i d\omega \qquad b_i = \int \psi \, U_i d\omega$$

und endlich $z = \sum \left(a_i \cos \xi_i t + \frac{b_i}{\xi_i} \sin \xi_i t\right) U_i e^{-\xi_i \vartheta}$,

so hat man in $z$ eine Grösse, welche allen übrigen Bedingungen der Lösung genügt und mit abnehmendem $\vartheta$ sich auch immer mehr und mehr selbst der Funktion $\varphi$, mit seinem Differentialquotienten der Funktion $\psi$ nähert. Damit ist aber das Problem, unter dem physikalischen Gesichtspunkte betrachtet, gelöst. Dasselbe Resultat kann man übrigens noch auf einem andern Wege ableiten. F. A.

---

19. *G. Vicentini. Seismische Erscheinungen, welche von Februar bis September 1895 in Padua mittels des Mikroseismographen mit zwei Komponenten beobachtet wurden* (Atti della Soc. Veneto-Trentina di Scienze Nat. (2) 3. 63 pp. Sepab. 1896). — Ausführliche Beschreibung der in dem angegebenen Zeitraume von dem Mikroseismographen des Verf. (vgl. Beibl. 21, p. 5) gelieferten Diagramme, sowie Mitteilung einiger Veränderungen, die an dem Apparate vorgenommen wurden. Der Abhandlung sind Reproduktionen einer Anzahl Diagramme beigegeben. B. D.

---

20. *H. Le Chatelier. Über einige Eigentümlichkeiten von Löslichkeitskurven* (C. R. 123, p. 593—595. 1896). — Die Löslichkeit einer dissociirbaren Verbindung, z. B. von Metallverbindungen $SnCu_3$, die geschmolzen zum Teil in Sn und Cu zerfallen ist, $PbCu_2$, $Al_2Cu$ oder von Hydraten wie $CaCl_2 + 6\,H_2O$, die geschmolzen in Wasser und wasserfreies Salz zerfallen, erreicht ein Maximum für ein flüssiges Gemisch,

dessen Zusammensetzung nur *nahezu* der Zusammensetzung der Verbindung entspricht. Wäre das Gesetz der Gefrierpunktserniedrigungen in diesen Fällen anwendbar, wie es der Verf. früher glaubte, so müsste freilich das Maximum der Löslichkeit mit der Zusammensetzung der Verbindung zusammentreffen. Geht man aber unter Voraussetzung der Identität von Schmelzpunkts- und Löslichkeitskurven von der Gleichung

$$i\frac{dc}{c} = 500\frac{\mathfrak{L}\,dt}{t^2}$$

aus, wo $\mathfrak{L}$ die latente Schmelzwärme der Verbindung bedeutet, $c$ die molekulare Konzentration des nicht dissociirten Bestandteiles ($SnCu_3$) in Bezug auf die Gesamtanzahl vorhandener Moleküle ($Sn + Cu + SnCu_3$), $i$ einen Koeffizient bedeutet, welcher proportional ist der Herabsetzung der Dampfspannung bei Änderung der Konzentration, so kommt man zu dem Schlusse, dass ein Maximum beliebiger Lage existiren kann. Ist die Verbindung nicht dissociirbar (wie die geschmolzene Verbindung $Li_2CO_3 + K_2CO_3$), so ist das Maximum identisch mit dem Konzentrationspunkt, welcher der Zusammensetzung der Verbindung entspricht, und nur in diesem Falle hat die Löslichkeitskurve einen Winkelpunkt. Bein.

---

21. ***P. Pettinelli* und *B. Marolli*.** *Über die Temperatur des Dichtemaximums alkoholischer Lösungen* (Riv. Scient.-Indust. 28, p. 64—66. 1896). — Mittels des Dilatometers finden die Verf. das Dichtemaximum des destillirten Wassers bei 4,08°; bei Zusatz von 1—3 Proz. Methylalkohol blieb das Dichtemaximum bei derselben Temperatur, bei Zusatz von 15 proz. Methylalkohol sank es unter 0°; die Erniedrigung ist keinesfalls proportional der Konzentration. Das Dichtemaximum von Wasser mit 2,5 Proz. Essigsäure wurde bei 3,07°, mit 1 Proz. Äthyläther bei 3,90°, das Dichtemaximum von Wasser mit 1—2,8 Proz. Äthylalkohol dagegen wurde, in Übereinstimmung mit De Coppet (vgl. Beibl. 17, p. 184 u. 315) bei höherer Temperatur als dasjenige des reinen Wassers, z. B. mit 2,5 Proz. Alkohol bei 4,30°, gefunden. B. D.

---

22. ***F. Garelli*.** *Über die festen Lösungen des Phenols in Benzol* (Gaz. Chim. Ital. 26, 2. Sem., p. 107—119. 1896).

— Der Verf. hatte früher das kryoskopische Verhalten der Lösungen von Phenol in Benzol, welches von dem der andern Phenole in demselben Lösungsmittel abweicht, auf die Bildung fester Lösungen zurückgeführt. Er liefert jetzt dafür den unmittelbaren Nachweis, indem er im Benzol gleichzeitig mit Phenol auch Benzyl, einen Körper von normalem Verhalten, auflöst und den Gehalt an beiden in der beim Erstarren der Lösung ausgeschiedenen Masse bestimmt. Er findet stets bedeutend mehr Phenol als Benzyl; das Verhältnis zwischen der Konzentration der festen und derjenigen der flüssigen Lösung ist jedoch nicht konstant, sondern sinkt mit dem Wachsen der letzteren. Der Verf. erklärt dies mit der tieferen Erstarrungstemperatur der konzentrirteren Lösungen und mit der Thatsache, dass der Verteilungskoeffizient einer Substanz auf zwei Lösungsmittel eben durch die Temperatur bedingt ist. In der That zeigt der Verf., dass die Menge des mit dem Benzol ausgeschiedenen Phenols auch sinkt, wenn der Gehalt der flüssigen Lösung an Phenol konstant bleibt, aber der Erstarrungspunkt durch vermehrten Zusatz von Benzyl noch weiter erniedrigt wird. B. D.

---

23. ***G. Ampola und C. Rimatori.*** *Das Methyloxalat in der Kryoskopie* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 2. Sem., p. 404—407. 1896). — Verschieden von dem Verhalten des von E. Paternò (vgl. Beibl. 20, p. 337) untersuchten Veratrols geben nach den Beobachtungen der Verf. in Methyloxalat die Alkohole und Säuren eine Gefrierpunktserniedrigung, welche geringer ist als die normale und bis zur Hälfte derselben sinkt bei einer Konzentration, bei welcher dieselben Substanzen in Kohlenwasserstoffen das Doppelte des theoretischen Molekulargewichts ergeben. In seinem Verhalten gegen Phenole entfernt sich das Methyloxalat von andern neutralen Lösungsmitteln; Phenol und Thymol geben normale Werte. Die Verf. schliessen, dass, während Säuren als Lösungsmittel verschiedene Substanzen in gleichem Maasse dissociiren, die Ätherifizirung ihnen diese Fähigkeit nimmt und sie auch in ihrem kryoskopischen Verhalten zu neutralen Substanzen macht. Die molekulare Gefrierpunktserniedrigung des Methyloxalats finden die Verf. im Mittel = 52,87. B. D.

---

24. ***K. Auwers und K. Ortoni.*** *Kryoskopische Untersuchungen* (Ztschr. physik. Chem. **21**, p. 337—378. 1896). — Fortsetzung der Untersuchung von K. Auwers, über deren wichtigste Ergebnisse Beibl. **20**, p. 338 referirt worden ist, In der vorliegenden Abhandlung wird noch das kryoskopische Verhalten von substituirten Phenolen, über die Konstitution der Oxyazokörper und über substituirte Benzoësäuren berichtet. Vorwiegend von chemischem Interesse. G. C. Sch.

---

25. ***Ponsot.*** *Über den Gefrierpunkt verdünnter Lösungen* (Journ. de phys. (3) 5, p. 337—395. 1896). — Auszug aus der bereits Beibl. **20**, p. 9 referirten Broschüre. Die Einzelresultate sind bereits früher besprochen worden. Bein.

---

26. ***A. Ponsot.*** *Über Gefrierpunktsherabsetzung wässeriger Lösungen* (Bull. Soc. Chim. (3) **15**, p. 1073—1078. 1896). — Als wahrer Gefrierpunkt ist für eine bestimmte Konzentration die Temperatur anzusehen, bei welcher unter bestimmtem Druck das gebildete Eis im Gleichgewicht mit der umgebenden Lösung ist, wo daher bei gleich bleibenden äusseren Bedingungen auch die Menge des vorhandenen Eises sich nicht ändert. Als Konzentration der gefrierenden Lösung gilt dann diejenige, welche die Flüssigkeit nach Entfernung des Eises durch Filtration besitzt. Ein solches Gleichgewicht tritt nur ein, wie der Verf. (Beibl. **21**, p. 9) in seiner ausführlichen Arbeit gezeigt hat, bei Benutzung eines Gefrierapparates, in welchem keine äussere Strahlung auf das Gefriergefäss wirkt, wo der Gefriermantel dieselbe Temperatur hat, wie die gefrierende Lösung. Alsdann ist es auch nicht nötig, den Einfluss der Strahlung durch das Kältebad und die Schichtung in dem Gefriergefäss zu kompensiren durch Bewegung des Rührers. Da die Bildungsgeschwindigkeit des Eises für Lösungen und reinem Wasser verschieden ist, so fällt in den gewöhnlich benutzten Gefrierapparaten der Punkt maximaler Temperatur bei stärkerer Unterkühlung nicht mit dem Gefrierpunkt zusammen, wie bereits Nernst und Abegg nachwiesen. Der Verf. hat durch Beobachtung aller infolge dieser Umstände erforderlichen Vorsichtsmaassregeln für die beiden Methoden der Gefrierpunktsbestimmung, nämlich 1. durch Er-

mittlung der maximalen Temperatur, wenn die Unterkühlung Null ist, 2. durch Ermittlung der Konzentration und Temperatur, bei welcher Lösung und Eis im Gleichgewicht sind, dieselben Resultate gefunden. Sehr grosse Aufmerksamkeit wurde der Art und Weise der Bildung der ersten Eisteilchen geschenkt. Die verschiedene Form dieser Teilchen bedingt eine verschiedene Zeit zur Bildung einer bestimmten Menge Eis und infolgedessen ist der Einfluss der Strahlung der Umgebung und damit die Temperatur der Flüssigkeit eine andere. Den von Raoult zur Beseitigung dieser Fehlerquelle eingeschlagenen Weg hält der Verf. nicht für ganz zweckentsprechend, besonders da Raoult die Voraussetzung macht, dass die durch die verschiedene Geschwindigkeit der Eisbildung bewirkte Verschiebung der Gefriertemperatur proportional der Konzentration sei. Die Raoult'schen Werte für Zuckerlösungen, wo dies am wenigsten zutrifft, stimmen daher nicht mit den von andern Beobachtern, sowie mit den vom Verf. gefundenen Werten überein. Da man die Abhängigkeit dieser Bildungsgeschwindigkeit von der Konzentration nicht kennt, so hält der Verf. diejenige Methode zur Gefrierpunktsbestimmung für die geeignetste, bei welcher diese Geschwindigkeit infolge eines dauernd vorhandenen Gleichgewichts zwischen Eis und Lösung den Wert Null hat. Bein.

---

27 und 28. *F. M. Raoult. Präzisionskryoskopische Messungen und ihre Anwendung auf Kochsalzlösungen* (C. R. 123, p. 474—478. 1896). — *Berichtigung zu der vorhergehenden Note bezüglich Präzisionskryoskopie* (C. R. 123, p. 631—633. 1896). — Das eigentliche Gefriergefäss war von einem Mantel umgeben, durch welchen ein Ätherdampf-Luftgemisch hindurchgeleitet wurde. Durch Regulirung der Geschwindigkeit eines durch den flüssigen Äther hindurchgeleiteten Luftstromes und durch geeignete Wahl der Länge der Rohrleitungen konnte ein Strom von Ätherdampf von beliebiger Temperatur (von — 15° bis Zimmertemperatur) erhalten werden, und damit wurde das Gefriergefäss von 120 ccm Inhalt mehrere Stunden lang auf bis Zehntel Grade konstante Temperaturen gehalten. Das Thermometer wurde auf Tausendstel Grade mittels Kathetometer abgelesen. Der Rührer machte 5 Touren in der Sekunde.

Die Konvergenztemperatur für diese Rührgeschwindigkeit lag 0,25° höher als die Temperatur des Kühlbades. Schwankungen der Zimmertemperatur haben infolge des Aufbaues des Kühlbades keinen Einfluss auf die Gefriertemperatur. Es ergab sich für Kochsalzlösungen:

| $P$ | $C_1$ | $C_0$ | $C_1 - C_0$ | $C_0 \times 0{,}002$ |
|---|---|---|---|---|
| 5,850 Proz. | 3,4435° | 3,4381° | 0,0054° | 0,0068 |
| 2,859 | 1,6880 | 1,6839 | 41 | 34 |
| 1,400 | 0,8286 | 0,8267 | 19 | 17 |
| 0,690 | 0,4132 | 0,4111 | 21 | 8 |
| 0,341 | 0,2107 | 0,2093 | 14 | 4 |
| 0,176 | 0,1113 | 0,1111 | 2 | 2 |

$P$ bedeutet Gramm Salz in 100 g Wasser, $C_1$ die scheinbare Gefrierpunktserniedrigung, wenn die Konvergenztemperatur 3,5° unter dem wahren Gefrierpunkt liegt, $C_0$ den Gefrierpunkt, wenn die Konvergenztemperatur mit dem Gefrierpunkt annähernd bis auf $^1/_2$° zusammenfällt und die „Abkühlung" (gemäss der Berichtigungsnote) Null ist. Letztere Werte entsprechen der Anordnung von Ponsot. Es erweist sich die Grösse $C_1 - C_0 : C_0$ innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler im Gegensatz zu den Behauptungen Ponsot's als konstant. Es lässt sich also aus der Beobachtung von $C_1$ das wahre $C_0$ (Konvergenztemperatur = Gefriertemperatur) für alle Konzentrationen berechnen. Der Gefrierpunkt des reinen Wassers muss hiernach, wofern die Bildung von kompaktem Eis bez. Eiskapseln vermieden wird, unabhängig sein von der Temperatur des Kühlbades. Thatsächlich wird diese Konstanz auch immer beobachtet. Der Grenzwert der molekularen Gefriererniedrigung berechnet sich aus dem $C_0$ zu 38,05, aus $C_1$ zu 37,9, also findet man durch Extrapolation aus beiden Reihen fast genau dieselben Werte. Für die Unterkühlung 0 (wahre $C_0$) findet man genauer 37,82. Dieser Wert entspricht vollkommen dem theoretischen Wert der elektrolytischen Dissociationstheorie. Dass Ponsot abweichende Werte für verschiedene Salze gefunden hat, ist durch Schichtungen im Innern seiner Flüssigkeiten zu erklären, da er das Rühren der gefrierenden Lösung für unzulässig hält, was aber keineswegs der Fall ist. Nach den Auseinandersetzungen von Nernst und Abegg ist $C_1 - C_0 = r_1 / K$, wo $r_1$ die Abkühlungsgeschwindigkeit durch die Strahlung des Kältemittels und $K$ die Erhitzungsge-

schwindigkeit durch die Gefrierwärme des sich bildenden Eises ist. Die Differenz wird Null, wenn $r_1 = 0$ ist, wenn also Kühlmittel und Lösung die gleiche Temperatur haben, wenn also auch die Konvergenztemperaturen mit dieser Temperatur zusammenfallen. Die Kältestrahlung braucht nicht Null zu sein, es muss aber diese Strahlung durch die Wärme des Rührens aufgehoben werden, so dass immer Strahlungsgleichgewicht vorhanden ist. Bein.

---

29. **A. Ponsot.** *Präzisionskryoskopie. Eine Antwort an Herrn Raoult* (C. R. 123, p. 557—559. 1896). — Der Verf. ist erfreut, dass jetzt auch Raoult der Ansicht des Verf. zugestimmt hat, dass die wahre Gefriertemperatur nur diejenige ist, wo dauerndes Gleichgewicht zwischen dem abgeschiedenen Eis, der Lösung und dem Kühlmittel vorhanden ist. Der wahre Gefrierpunkt sei aber experimentell festzustellen, was nur dann möglich sei, wenn die Konvergenztemperatur mit dem Gefrierpunkt des Kühlmittels zusammenfalle und ein Rühren nicht stattfindet. Die Kleinheit der Werte $C_1 - C_0$ schliesse noch durchaus nicht aus, dass $C_1 - C_0 : C_0$ in Wahrheit eine Funktion der Konzentration sei, scheinbar aber konstante Werte liefere. Bein.

---

30. **G. Bodländer.** *Abnorme Gefrierpunktserniedrigungen* (Ztschr. physik. Chem. 21, p. 378—382. 1896). — Ciamician und Garelli haben die Zusammensetzung der festen Lösungen von Salicylsäure in Benzoësäure und von Phenol in Benzol dadurch zu bestimmen gesucht, dass sie den flüssigen Lösungen Körper hinzufügten, die keine festen Lösungen zu bilden im stande waren. Aus der Zusammensetzung der einzelnen Phasen lässt sich die Zusammensetzung der festen Lösung berechnen. Da die Berechnungen der italienischen Forscher jedoch nicht einwandsfrei waren, so hat der Verf. sie neu berechnet, wodurch die Ergebnisse wesentlich verändert werden. Bei der festen Lösung von Phenol in Benzol wächst die Konzentration der festen Lösung langsamer als die der flüssigen Lösung. Dies lässt sich dadurch erklären, dass die flüssige Lösung zwei Arten von Molekülen enthält, doppelte

und einfache, von denen nur die einfachen mit den Krystallen in Gleichgewicht stehen, während die Dissociation der komplexen Moleküle der Massenwirkung folgt. G. C. Sch.

---

31. *G. Guglielmo. Beschreibung einiger einfacher Apparate zur Bestimmung des Molekulargewichts der Körper in verdünnter Lösung* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 2. Sem., p. 395—403. 1896). — Der Verf. bestimmt das Molekulargewicht gelöster Körper aus dem Dampfdruck der Lösung bei der Siedetemperatur des Lösungsmittels. Sein Apparat besteht aus einem 10—15 mm weiten U-Rohr, dessen einer Zweig sich oben zu einer Kugel erweitert, an welche sich ein vertikales, oben mit einem genau passenden Metallstift und einem Flüssigkeitstropfen verschliessbares Kapillarrohr anschliesst, während der andere Zweig mit einem Gummischlauch verbunden ist. Die Lösung wird in den Apparat gebracht und durch Kompression der Luft in dem offenen Zweig die Luft in dem andern Zweig durch das Kapillarrohr hinausgedrängt und dieses verschlossen. Darauf wird das U-Rohr in einem Gefäss nach Art der zur Thermometerprüfung verwendeten — dessen oberer Teil jedoch aus Glas besteht — mit dem Lösungsmittel als Siedeflüssigkeit erhitzt und nach Bildung einer Dampfblase in dem geschlossenen Zweige — wobei durch Bewegen für die Homogeneität der Flüssigkeit gesorgt wird — der Niveauunterschied der Flüssigkeit in beiden Zweigen gemessen. Das Volumen der Luft, welche sich aus der Flüssigkeit entwickelt haben kann, wird nach Überführung derselben in den kapillaren Teil gemessen. Aus beiden Messungen, sowie dem Barometerstand und der Dichte der Lösung ergibt sich der Dampfdruck der Lösung bei der Siedetemperatur des Lösungsmittels. Die Dichte des Lösungsmittels bleibt aus der Rechnung, wenn mit dem offenen Zweige des Apparats ein Wassermanometer verbunden, mit seiner Hilfe die Flüssigkeit in beiden Schenkeln des Apparats auf gleiches Niveau gebracht und dann der Niveauunterschied im Manometer gemessen wird. In dem Apparate selbst benutzt der Verf. auch Hg als Sperrflüssigkeit und führt die Lösung nur in den geschlossenen Schenkel ein; anstatt des einen bringt er auch zwei geschlossene Schenkel an, von welchen der eine das Lösungsmittel, der andere die

Lösung enthält. Der Verf. teilt einige mit seinem Apparat ausgeführte Molekulargewichtsbestimmungen mit. B. D.

---

32. **R. E. Liesegang.** *Chemische Fernwirkung* (8 pp. M. 0,60. Düsseldorf, Ed. Liesegang's Verl., 1896). — Im Anschluss an frühere Versuche von Voigtländer hat der Verf. die Geschwindigkeit und die Form, in welcher Silbernitrat in kochsalzhaltige Gallerte hineindiffundirt, genau untersucht. Das Fortschreiten der Bildung von Chlorsilber ist durch Lichtexposition der Platte in bestimmten Zeitabschnitten zu verfolgen. Das Nitrat durchdringt das gefärbte Chlorsilber, so dass das Wachstum der Membran von Chlorsilber immer am äussersten Rande stattfindet. Ebenso ist die Chlorsilberschicht für Kochsalz durchlässig. Es diffundirte aber thatsächlich, wenn man NaCl- und $AgNO_3$-Lösungen durch eine solche Membran trennt, nur die molekularmehrwertige Lösung zu der minderwertigen. Durch die Verdünnung der $AgNO_3$-Lösung beim Eindringen in die Gallerte wird allmählich ein Gleichgewichtszustand erreicht, wobei die weitere Diffusion aufhört. Diffundiren zwei oder mehrere $AgNO_3$-Tropfen auf der Oberfläche der salzhaltigen Platte gegeneinander, so findet die Diffusion in Richtung der Verbindungslinie der Tropfen statt. In dem gemeinschaftlichen Gebiete der beiden Diffusionskreise bildet sich eine Stelle, die *vollständig von Chlor frei* ist. In dem Gebiete, welches diese Verbindungsline umgibt, findet die Diffusion schneller statt, als in andern Teilen der Platte. Das vorhandene, durch die chemische Umsetzung gebildete $NaNO_3$ ist nicht von wesentlichem Einfluss auf diese Erscheinungen. Die Wirkungen sind derartig, als ob das Silberion das vorhandene Chlor anzieht. Es wird daher das Chlor am schnellsten aus den Stellen zum Silber diffundiren, welche dem Silbertropfen am nächsten sind, und das sind die Stellen, welche in der Mitte zwischen den zwei Diffusionskreisen von zwei Tropfen liegen. Auch bei der Diffusion von essigsaurem Kupfer gegen Pyrogallolösung in Gallerte tritt ähnliches ein. Auch an den Rändern der Platte macht sich die „scheinbare Fernwirkung" der Diffusionskreise und damit die Entchlorung bemerkbar. Die Erscheinungen haben gewisse Analogien mit den Versuchen Liebreich's bezüglich des „toten Raumes" bei Reaktionen.

Ferner tritt die Wasseransammlung, welche bei der Elektrolyse durch Wanderung des Wassers in Richtung des positiven Stromes stattfindet, in der Platte auch ohne direkte Elektrolyse ein, wenn man ein Stückchen Kupfer oder Eisen in eine silbernitrathaltige Gallerte taucht. Die Beeinflussung der Diffusionskreise wird erheblicher, wenn man die Gallerte elektrolysirt. Die bei der Diffusion von Bichromat in Silbernitrat beobachteten rhytmischen Streifungen sind ebenfalls auf die anziehenden Wirkungen der Diffusionskreise aufeinander zurückzuführen. Bein.

---

33. ***A. Naccari.*** *Direkte Messungen des osmotischen Druckes* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 1. Sem., p. 32—37. 1897). — In porösen Thonzellen, in deren obere Öffnung Glasglocken mit zwei Ansatzröhren eingekittet wurden, hat der Verf. in bekannter Weise Kupferferrocyanür-Membranen hergestellt und den osmotischen Druck einer Anzahl wässeriger Lösungen damit gemessen. Glucose, Salicin und Mannit (Konzentration 4 — 6 pro mille) ergaben mit den theoretischen übereinstimmende Werte; grössere Abweichungen zeigte Antipyrin; andere Substanzen lieferten zum Teil wesentlich zu niedrige Werte — anscheinend weil sie die Membranen zerstörten — während Glycerin und Phenol in einem der Osmometer normale, in dem andern zu niedrige Werte ergaben. Mit Zuckerlösung war das Verhalten sämtlicher Osmometer normal gewesen; der Verf. schliesst daraus, dass eine bestimmte Membran für eine Substanz geeignet und doch für eine andere Substanz ungeeignet sein könne, dass aber bei jener zwischen dem direkt gemessenen und dem indirekt aus andern Erscheinungen abgeleiteten osmotischen Druck Übereinstimmung bestehe.

B. D.

---

34. ***L. Anelli.*** *Über die Absorption des Wasserstoffs durch Platin bei verschiedenen Temperaturen* (Nuov. Cim. (4) **4**, p. 257—269. 1896). — Der Verf. untersucht die Absorption von Wasserstoff durch einen Platindraht bei verschiedenen Temperaturen, die durch galvanische Erwärmung des Drahtes erzeugt und aus der Widerstandsänderung desselben bestimmt werden. Der Platindraht von 0,1 mm Durchmesser war auf einen Glasstab aufgewickelt und befand sich in einer durch

Metallarmaturen verschlossenen Röhre, die verschiedene Ansätze mit Hähnen behufs Evakuirung, Füllung mit Wasserstoff und Verbindung mit Manometern hatte. Nach der Einführung des Wasserstoffs und Messung des Drucks wurde der Draht durch den Strom eine Zeit lang erwärmt; nach seiner Wiedererkaltung wurde die Volumen- bez. Druckabnahme des Wasserstoffs gemessen. Die extremen Absorptionstemperaturen waren 21 und 191°, die Temperaturen bei der Messung 15—18°. Das Volumen des Platins bei 0° betrug 0,499 ccm, die absorbirten Volumina, auf 0° und 760 mm reduzirt, betrugen 0,007 806 —0,248 970 ccm. Wie Graham findet der Verf. eine Zunahme der Absorption mit der Temperatur; und da der bei 191° von ihm gefundene Betrag hinter der Graham'schen Zahl für höhere Temperaturen zurückbleibt, so schliesst er auf ein weiteres Anwachsen mit der Temperatur. B. D.

---

35. **Lachaud.** *Über das Mitreissen andrer Körper durch Gase* (Bull. Soc. Chim. (3) 15, p. 1105—1108. 1896). — Gepulverte $MgCO_3$, $MgO$, $BaCO_3$, $CaCO_3$ adsorbirt Dextrin, wie sich durch die Verminderung der Drehung einer durch diese Körper filtrirten Dextrinlösung nachweisen lässt. Diese Adsorption tritt auch ein, wenn man Ammoniak zu Lösungen von Dextrin fügt, welche Aluminium, Eisen, Chrom oder Bleisalze enthalten, oder wenn man zu frischen Fällungen der entsprechenden Hydroxyde durch Ammoniak Dextrin fügt. Durch Eisenoxydhydrat wird Dextrin in geringen Mengen vollständig aus der Lösung entfernt, bei Gegenwart von mehr Dextrin fällt nur ein Teil des Eisens ohne Dextringehalt aus Viel Dextrin geht mit Eisensalzen eine durch Ammoniak nicht fällbare Verbindung ein, welche die Polarisationsebene nur noch wenig dreht. Bein.

---

36. **Lachaud.** *Beiträge zur Kenntnis des Mitreissens von Substanzen* (Bull. Soc. Chim. (3) 15, p. 1110—1112. 1896). — 5 g fein gepulverter Tierkohle wurden mit 100 ccm Lösungen von Chinin, Methylviolett, Salicylsäure, Carmin, Gelatine, Dextrin bez. Tannin in Alkohol oder Wasser geschüttelt und der Gehalt an adsorbirten Stoffen nach Erreichung des Gleichgewichts festgestellt. Tannin wird bis zur

Hälfte des Eigengewichts von der Kohle aufgenommen. Aus einem Lösungsgemisch wird vorzüglich nur eine Substanz adsorbirt. Die Grösse der Adsorption von salicylsauren Salzen nimmt zu mit der Grösse des Molekulargewichts des Kations (Li, Na, K, Ba). Verschiedene Sorten Kohle geben sehr verschiedene Adsorption. Bein.

---

37. **Lachaud.** *Über das Mitreissen fremder Körper durch Pflanzenerden* (Bull. Soc. Chim. (3) 15, p. 1109—1110. 1896). — Auch verschiedene Erden adsorbiren, wenn sie in Berührung mit Dextrin oder Gelatinelösungen kommen, erhebliche Mengen dieser Stoffe. Bein.

---

38. **W. Pfeffer.** *Über die lockere Bindung von Sauerstoff in gewissen Bakterien* (Ber. Kgl. Ges. Wiss. Leipzig 1896, p. 381—383). — Zumeist wird in den Pflanzen kein Sauerstoff durch lockere Bindung aufgespeichert, doch besitzen einzelne farbige Bakterien in analoger Weise wie das Blut (Hämoglobin) die Fähigkeit, ein erhebliches Quantum von Sauerstoff in der Art locker zu binden, dass die so aufgespeicherte Menge allmählich an einen sauerstofffreien Raum abgegeben wird. Es scheint, als ob die Speicherung einer gewissen Sauerstoffreserve auch in einzelnen höheren Pflanzen vorkommt, die in Bezug auf den Sauerstoff der Regel nach aus der Hand in den Mund leben. G. C. Sch.

---

39. **W. Pfeffer.** *Über die Steigerung der Atmung und Wärmeproduktion nach Verletzung lebenskräftiger Pflanzen* (Ber. Kgl. Sächs. Ges. Wiss. Leipzig 1896, p. 384—389). — Alle Pflanzen zeigen nach Verletzung eine Steigerung der Atmung und Wärmeproduktion, jedoch in sehr verschiedenem Grade. Die merkliche Reaktion erstreckt sich von der Wundfläche mit nachlassender Intensität nur auf eine gewisse Distanz und wird mit der Grösse der Verwundung gesteigert. G. C. Sch.

---

40. **W. Pfeffer.** *Über die vorübergehende Aufhebung der Assimilationsfähigkeit in Chlorophyllkörpern* (Ber. Kgl. Sächs. Ges. Wiss. Leipzig 1896, p. 311—314). — Chlorophyllkörper büssen unter dem Einfluss von Temperaturextremen

intensiver Lichtwirkung, Austrocknen, Mangel an Sauerstoff, Kohlensäure, Äther, Chloroform und Antipyrin ohne sichtbare Veränderung zeitweise ihre assimilatorische Befähigung ein. Natürlich hängt es von der Natur der Pflanze, sowie von der Art und Dauer solcher äusseren Einwirkungen ab, ob dieser inaktive Zustand in auffälliger Weise geschaffen wird. Hat z. B. eine geeignete Pflanze (Prunus, Ilex etc.) nur kurze Zeit bei 0° bis 4° C. verweilt, so wird mit Wiederherstellung der günstigen Temperatur die Chlorophyllfunktion sofort wieder aufgenommen. Dauert aber ein solcher Aufenthalt 1—2 Tage, dann erweisen sich die Chlorophyllkörper zunächst inaktiv und gewinnen unter den normalen Bedingungen nur allmählich, je nach Umständen schon in kurzer Zeit oder auch erst nach mehr als 24 Stunden die assimilatorische Fähigkeit wieder. Bei genügend langen Verweilen führen die obigen Einflüsse den Tod der Chlorophyllkörper herbei. G. C. Sch.

---

41. *A. E. Tutton. Über den Zusammenhang zwischen den krystallographischen Eigenschaften von isomorphen Salzen und dem Atomgewicht der darin enthaltenen Metalle* (Ztschr. f. Krystallogr. 27, p. 113—251. 1896). — Die vorliegende Abhandlung enthält die Resultate einer sehr umfangreichen Untersuchung der Volum- und optischen Beziehungen von 22 Salzen der monoklin krystallisirenden isomorphen Reihe von Doppelsulfaten $R_2M(SO_4)_2 . 6\,H_2O$, worin das einwertige Metall R Kalium, Rubidium und Cäsium, das zweiwertige Magnesium, Mangan, Eisen, Nickel, Kobalt, Kupfer, Zink oder Kadmium ist (ausgenommen nur die Doppelsalze von K, Mn und K, Cd). Dieselben 22 Salze hatte der Verf. bereits vorher einer eingehenden morphologischen Untersuchung unterzogen (Ztschr. f. Krystallogr. 21, p. 491; vgl. Beibl. 18, p. 37—38). Für einen Teil der Salze sind zwar schon von Perrot (vgl. Beibl. 15, p. 568; 17, p. 417, 755) die Dichten und Brechungsindices bestimmt worden, jedoch nicht mit der nötigen Genauigkeit und Vollständigkeit, um allgemeine Schlussfolgerungen daraus ziehen zu können.

Die Bestimmung der *specifischen Gewichte* hat der Verf. mit Hilfe der Pyknometermethode, mit Benutzung von Tetrachlorkohlenstoff als Flüssigkeit, an fein pulverisirten Krystallen bei 20° C. ausgeführt. Die Vergleichung derselben zeigt, dass

die Dichte in der ganzen isomorphen Reihe jedesmal um einen nahezu konstanten Betrag zunimmt, wenn Kalium durch Rubidium und wenn Rubidium durch Cäsium ersetzt wird, und zwar ist die Zunahme bei der ersten Ersetzung im Verhältnis 5:4 grösser als bei der zweiten.

Auch das *Molekularvolum* nimmt bei den bezeichneten beiden Ersetzungen um angenähert konstante Beträge zu, und zwar um 9,3 Einheiten bei der ersten, um 13 Einheiten bei der zweiten. Dagegen ist die Ersetzung des zweiwertigen Metalls durch ein anderes von verschiedenem Atomgewicht von relativ geringen Volumänderungen begleitet.

Die *topischen Axenverhältnisse*, d. h. die bei den verschiedenen Salzen für Krystallparallelepipeda, deren Volumina den Molekularvolumina proportional sind, berechneten krystallographischen Axenverhältnisse lassen erkennen, dass beim Eintritt von Rb für K und von Cs für Rb alle drei Axen zunehmen, aber die *b*-Axe (parallel der Symmetrieaxe) weit mehr als die *c*-Axe.

Die optische Untersuchung erforderte die Herstellung mehrerer hundert genau orientirter Platten und Prismen, wozu der Verf. sich des von ihm selbst konstruirten Schleifapparates (vgl. Beibl. 18, p. 817) bediente. Zur Messung der Auslöschungsschiefen in der Symmetrieebene diente ein Fuess'sches Stauroskop mit Calderon'scher Doppelplatte, zur Bestimmung der Brechungsindices mittels Prismen von ca. 60°, deren Kanten je einer optischen Symmetrieaxe parallel waren, ein grosses Fuess'sches Goniometer. Dabei, sowie bei den Axenwinkelmessungen wurde stets die vom Verf. selbst früher konstruirte Vorrichtung zur monochromatischen Beleuchtung (vgl. Beibl. 18, p. 835) mit Vorteil angewandt. Auch der Einfluss der Temperatur auf die optischen Eigenschaften wurde untersucht. Die hauptsächlichsten Resultate sind folgende.

Die Axen des optischen Indexellipsoides in der krystallographischen Symmetrieebene liegen stets für das Rb-Salz zwischen den entsprechenden für das dasselbe zweiwertige Metall enthaltende K- und Cs-Salz, aber viel näher denjenigen des ersteren.

Ganz Analoges gilt für die *Brechungsindices*, welche mit dem Atomgewicht des einwertigen Metalls zunehmen, während

sie zu dem des zweiwertigen Metalls in keiner so einfachen Beziehung stehen.

Gleichzeitig mit der zunehmendem Atomgewicht des Alkalimetalls entsprechenden allgemeinen Zunahme der Hauptbrechungsindices nähern sich deren Verhältnisse dem Werte Eins, nimmt also die *Doppelbrechung* ab. Die Doppelbrechung ist stets sehr schwach, selbst für die K-Salze, und immer positiv mit Ausnahme des Cäsiumnickelsalzes. Beim Cs-Mg-Salz führt die Konvergenz der Brechungsindices zur Einaxigkeit, welche genau freilich nur für die Wellenlänge 450 $\mu\mu$ im Blau eintritt.

Die specifische Refraktion und Dispersion nimmt ab, wenn K durch Rb und Rb durch Cs ersetzt wird, und zwar etwa zweimal so stark bei der ersteren Vertauschung wie bei der letzteren. Die *molekulare* Refraktion und Dispersion hingegen nehmen zu mit dem Atomgewicht des Alkalimetalls, und zwar etwa im Verhältnis 5:3 stärker beim Übergang von Rb zu Cs, wie bei jenem von K zu Rb. Diese Regeln gelten gleich gut, ob man jene Grössen nach den Formeln von Gladstone und Dale oder von Lorenz berechnet, auch gelten sie für jede der drei optischen Symmetrieaxen und für alle angewandten Wellenlängen und sind endlich auch unabhängig von der Temperatur.

Der *Winkel der optischen Axen* nimmt bei Ersetzung des Alkalimetalles durch ein anderes von höherem Atomgewicht teils zu, teils ab, liegt aber immer für das Rubidiumsalz zwischen den Werten, welche er für das dasselbe zweite Metall enthaltende Kalium- und Cäsiumsalz besitzt, und zwar gilt dies für jede zur Vergleichung gewählte Wellenlänge. Eine Ausnahme bildet nur das Cs-Mg-Salz, dessen optische Axen einen sehr kleinen Winkel miteinander bilden und für verschiedene Farben in gekreuzten Ebenen liegen; der Übergang in die zur Symmetrieebene senkrechte Ebene findet bei gewöhnlicher Temperatur für blaues Licht, bei höheren Temperaturen schon für grössere Wellenlängen statt. Bei allen übrigen Salzen gilt hinsichtlich der Veränderung des optischen Axenwinkels bei Temperaturerhöhung die Regel, dass derselbe bei den K-Salzen zunimmt, und zwar um etwa $2^1/_4{}^0$ für $50^0$ Erwärmung, ebenso bei den Rb-Salzen, jedoch weniger, dass er hingegen bei den

Cs-Salzen abnimmt (durchschnittlich um 2° für 50° Temperaturerhöhung, beim Cu-Salze mehr). —

Die mittlere Stellung der Rubidiumsalze zwischen den entsprechenden K- und Cs-Salzen, welche der Verf. in der früheren Arbeit für die morphologischen Eigenschaften nachwies, hat sich also auch für alle untersuchten physikalischen Eigenschaften bestätigt. F. P.

---

42. **A. E. Tutton.** *Vergleichung der Resultate der Untersuchungen über die einfachen und doppelten, Kalium, Rubidium und Cäsium enthaltenden Sulfate und daraus abgeleitete Schlussfolgerungen über den Einfluss des Atomgewichts auf die krystallographischen Eigenschaften* (Ztschr. f. Krystallogr. 27, p. 252—265. 1896). — Bei der Vergleichung des Einflusses, welchen die gegenseitige Vertauschung der Alkalimetalle K, Rb, Cs auf die krystallographischen und optischen Eigenschaften ihrer einfachen Sulfate einerseits, ihrer Doppelsulfate mit Mg, Zn, Fe, Mn, Ni, Co, Cu, Cd andererseits ausübt, ergibt sich im Ganzen eine grosse Analogie; nur die quantitativen Verhältnisse sind in beiden Fällen verschieden, wie z. B. die Differenzen der Brechungsindices in der Reihe der einfachen Sulfate grösser sind, als in jener der Doppelsalze.

Bemerkenswert ist noch besonders, dass sowohl die Molekularvolumina als die Refraktionsäquivalente der einfachen Sulfate $K_2SO_4$, $Rb_2SO_4$, $Cs_2SO_4$ erhalten bleiben, wenn die letzteren in die erwähnten Doppelsalze eintreten. Die mittleren Refraktionswerte der einfachen Sulfate im krystallisirten Zustande stimmen übrigens auch mit deren von Gladstone bestimmten Refraktionen in wässeriger Lösung überein.

Aus der Gesamtheit seiner bisherigen Untersuchungen zieht der Verf. den Schluss, „dass allgemein die Eigenschaften der Krystalle von isomorphen Salzreihen Funktionen des Atomgewichtes der untereinander vertauschbaren, derselben Gruppe des periodischen Systems angehörigen Elemente sind, welche die herrschenden Bestandteile der Reihe bilden". F. P.

---

43. **A. E. Tutton.** *Über das Wesen der Einheit der Krystallstruktur. Schlussfolgerungen aus den Untersuchungen über die einfachen und doppelten, Kalium, Rubidium und Cäsium*

*enthaltenden Sulfate* (Ztschr. f. Krystallogr. 27, p. 266—284. 1896). — Betrachtungen, welche sich auf die bei den bezeichneten Untersuchungen vom Verf. gewonnenen Resultate, sowie auf die bisherigen Ergebnisse über die Löslichkeit von Mischkrystallen stützen, führen den Verf. zu der Ansicht, dass man für die Krystalle keine andere Struktureinheit (Krystallmoleküle) anzunehmen brauche, als die einfachen chemischen Moleküle. Diese brauchten darum nicht dieselbe Symmetrie wie der Krystall zu besitzen. Für die in Rede stehenden Doppelsalze des K, Rb, Cs machen es verschiedene Umstände, insbesondere die Unveränderlichkeit der Molekularvolumina der Alkalisulfate beim Eintritt in die Doppelsulfate, wahrscheinlich, dass sie keine Verbindungen der einfachen Sulfate darstellen, sondern nur Aggregationen nach einem solchen Typus homogener Krystallstruktur, dass dadurch das konstante molekulare Verhältnis bedingt wird. Als Strukturtypus (im Sinne von Barlow) für die einfachen Alkalisulfate nimmt der Verf. nach der Natur der vorherrschenden Krystallflächen und Spaltflächen das rechtwinklige (pinakoidale) rhombische Prisma, für die Doppelsulfate das primäre monokline Prisma an. F. P.

---

44. *F. B. Peck. Beitrag zur krystallographischen Kenntnis des Bournonit nebst einem Anhang: Wärmeleitung des Antimonit und Bournonit* (Ztschr. f. Krystallogr. 27, p. 299—320. 1896). — Im Anschluss an eine eingehende krystallographische Untersuchung einer grossen Anzahl Bournonitkrystalle von sechs verschiedenen Fundorten, welche ergab, dass eine nach der chemischen Analogie des Bournonit mit der monoklinen Feuerblende zu vermutende Abweichung seiner Krystalle von der rhombischen Symmetrie nicht nachweisbar ist, teilt der Verf. einige Beobachtungen über die Wärmeleitung des Bournonit und Antimonit mit. Dieselben wurden nach der Röntgen'schen Methode der Behauchung und Bestreuung mit Bärlappsamen ausgeführt und zwar beim Bournonit auf der Fläche (001), beim Antimonit auf der vollkommenen Spaltungsfläche (010). Bei beiden waren die Hauptaxen der Wärmeleitungsellipsen, der rhombischen Symmetrie entsprechend, parallel den in der untersuchten Fläche liegenden krystallographischen Hauptaxen, was beim Antimonit deshalb be-

merkenswert ist, weil Drude (Wied. Ann. 34, p. 531) in dessen optischem Verhalten Abweichungen von der rhombischen Symmetrie gefunden hatte. Das Verhältnis der Ellipsenaxen war beim Bournonit sehr wenig von 1 verschieden, dagegen war bei den grössten am Antimonit erzeugten Ellipsen die der $c$-Axe parallele Hauptaxe 1,436 mal so gross als die der $a$-Axe parallele. (Bei kleineren Ellipsen war das Axenverhältnis weniger von 1 verschieden infolge des ausgleichenden Einflusses der Ausstrahlung der auf die Fläche aufgesetzten erhitzten Nadel.)

F. P.

---

45. ***H. Goguel.*** *Beitrag zum Studium der auf nassem Wege dargestellten krystallisirten Arseniate und Antimoniate* (75 pp. Bordeaux 1894). — Die Arbeit enthält ausser ausführlichen Mitteilungen über die Herstellungsweise und Analyse mehr oder weniger vollständige Angaben über die krystallographischen und optischen Eigenschaften der nachstehend mit Beifügung des Krystallsystems aufgezählten Verbindungen. *I. Arseniate:* $[AsO_3]_2Hg_2$ (hexagonal); $As_2O_7Cd_2$ (rhombisch); $As_2O_7[NiOH]_2H_2$ und $As_2O_7[CoOH]_2H_2$ (monoklin); $As_2O_7[ZnOH]_2H_2 + 7\,H_2O$ (triklin); $As_2O_7[U_2O_3OH]_2H_2 + 8\,H_2O$ (quadratisch); $AsO_4Ag_3$ (regulär, tetraëdrisch), $[AsO_4]_2[Hg_2]_3$ (rhombisch, pleochroitisch); $AsO_4Al$ (monoklin), $[AsO_4]_2Cu_3$ (desgl., pleochroitisch), $[AsO_4]_2Hg_3$ (desgl.); $AsO_4PbH$ (desgl.); $AsO_4CaH$, $AsO_4SrH$, $AsO_4BaH$ (alle drei triklin, isomorph); $As_4O_{16}Zn_5H_2$ (triklin); $AsO_4RH + H_2O$ mit $R = Ca, Sr, Ba$ (rhombisch, isomorph); $AsO_4R'H + H_2O$ mit $R' = Zn, Cu, Mn$ (monoklin, isomorph). *II. Antimoniate:* $[SbO_4]_3RH_4 + 10\,H_2O$ mit $R = Co, Ni, Mg$ (hexagonal oder, nach dem optischen Verhalten des Mg-Salzes zu schliesen, pseudohexagonal).

F. P.

---

# Akustik.

46. ***E. Oekinghaus.*** *Über die Schallgeschwindigkeit beim scharfen Schuss* (Wien. Sitzungsber. (2 a) **105**, p. 437—451. 1896). — Der Verf. hatte die Hypothese aufgestellt, dass die Flugbahn der Geschosse nahezu eine Hyperbel sei, er prüft jetzt diese Hypothese, indem er untersucht, ob sie mit der

Theorie im Einklange ist, wonach der Schall des Projektils mit dessen Geschwindigkeit fortschreitet, solange diese grösser ist als die normale Schallgeschwindigkeit (vgl. Journée, C. R. **106**, p. 244. 1888; Labouret, Beibl. **12**, p. 758 u. 759; Mach, Beibl. **14**, p. 340 u. **15**, p. 87 u. 486). Zu diesem Zwecke wird die ganze Schallzeit von der Kanone bis zum Beobachter aus ihren beiden Teilen, nämlich bis zum Verlassen des Geschosses seitens der Schallwelle und von da direkt zum Beobachter zusammengesetzt und das rechnerische Resultat mit der Beobachtung verglichen. Für eine 15 cm-Kanone L/30 von Krupp ist z. B. beobachtet 18,15 Sek., berechnet 17,66, die berechnete Zahl also nur um 0,49 Sek. zu klein. Bei weiteren Beispielen wird berücksichtigt, dass die normale Schallgeschwindigkeit von der Temperatur abhängt, diese aber mit der Höhe abnimmt, auch Dunstdruck, Barometerstand und Wind werden in Rechnung gezogen. Es ergibt sich auch hier Übereinstimmung bis auf Bruchteile einer Sekunde (in einem Falle etwas über eine Sekunde); freilich sind alle Differenzen negativ, zum Teil erklärt sich dies vermutlich aus der bei der Beobachtung mitspielenden Reaktionszeit (nach Exner rund $^1/_7$ Sekunde). Alles in Allem ist das Ergebnis der Hyperbel-Hypothese nicht ungünstig. Zum Schluss wird noch eine Anwendung zur Bestimmung der Geschossanfangsgeschwindigkeit aus der Schallzeit gemacht. F. A.

---

47. ***C. Decharme.*** *Vergleichende Versuche über die Tonhöhe eingekerbter Cylinderstäbe* (C. R. **123**, p. 46—49. 1896; Ann. Chim. Phys. (7) **9**, p. 551–574. 1896). — Der Verf. hat sich aus demselben Stück Gussstahl zwei ganz gleiche cylindrische Stäbe hergestellt; ihre Länge betrug 24 cm, ihre Dicke 1,2 cm, ihre Tonhöhe bei transversaler Erregung (Schlag mit einem Hammer) in der Mitte 1034,6 ganze Schwingungen ($c_3$). Es wurde nun der eine Stab von der Mitte, der andre von beiden Enden aus auf die halbe Dicke reduzirt, so dass zuerst eine 2 cm lange Einkerbung in der Mitte bez. zwei je 1 cm lange Einkerbungen an den Enden entstanden, die dann entsprechend weiter geführt wurden, bis schliesslich beide Stäbe wieder cylindrisch, aber nur noch 0,6 cm dick waren. Die Töne, die die einzelnen Zustände lieferten, wurden durch Vergleichung mit

einem Klavier bestimmt. Im folgenden bedeutet $l$ die Länge des bez. der beiden eingekerbten Strecken, $t$ den ungefähren Ton, $n$ die entsprechende Schwingungszahl, $n'$ dieselbe, wie sie sich aus der graphischen Darstellung der Zahlen ergibt. Bei dem von der Mitte aus abgedrehten Stabe nimmt, wie man sieht, die Tonhöhe zuerst rapid ab (bei einer nur 2 cm langen Einkerbung ist sie schon die tiefere Oktave und schon so tief, wie bei dem seiner ganzen Länge nach reduzirten Stabe), sie sinkt dann weiter, erreicht bei $^3/_8$ Einkerbung ihr Minimum und wächst dann wieder. Bei dem von den Enden aus abgedrehten Stabe dagegen nimmt die Tonhöhe zuerst langsam zu, erreicht bei $^1/_8$ Einkerbung ihr Maximum, nimmt dann ab, erreicht, wenn in der Mitte noch ein kurzes Stück dick ist, ein Minimum und nimmt dann wieder etwas zu.

| $l$ | $t$ | $n$ | $n'$ | $l$ | $t$ | $n$ | $n'$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Von der Mitte abgedreht | | | | Von den Enden abgedreht | | | |
| 0 | $c_3$ | 2069 | 2069 | 0 | $c_3$ | 2069 | 2069 |
| 2 | $>c_2$ | 1035 | 1056 | 2 | $cis_3$ | 2192 | 2192 |
| 4 | $>a_1$ | 870 | 892 | 4 | { $>dis_3$ | 2460 | } 2565 |
| 6 | $>g_1$ | 775 | 800 | | $<e_3$ | 2607 | |
| 8 | $>fis_1$ | 726 | 752 | 6 | $>f_3$ | 2762 | 2810 |
| 10 | $>f_1$ | 690 | 724 | 8 | $f_3$—$fis_3$ | 2926 | 2862 |
| 12 | $f_1$ | 690 | 700 | 10 | $>e_3$ | 2607 | 2635 |
| 14 | $<f_1$ | 690 | 685 | 12 | $c_3$ | 2069 | 2069 |
| 16 | $f_1$ | 690 | 675 | 14 | $>gis_2$ | 1642 | 1680 |
| 18 | $f_1$ | 690 | 683 | 16 | $>f_2$ | 1381 | 1400 |
| 20 | $>f_1$ | 690 | 715 | 18 | $>d_2$ | 1161 | 1175 |
| 22 | $>g_1$ | 775 | 795 | 20 | $<h_1$ | 976 | 965 |
| 23 | $>a_1$ | 870 | 890 | 22 | $>a_1$ | 870 | 878 |
| 23,5 | $<h_1$ | 976 | 950 | 23 | $>a_1$ | 870 | 885 |
| 24 | $c_2$ | 1034 | 1084 | 23,5 | $<h_1$ | 976 | 950 |
| | | | | 24 | $c_2$ | 1034 | 1084 |

Andre Versuche beziehen sich auf durchbohrte oder konisch abgedrehte Stäbe. Die Ergebnisse lassen sich zur Erklärung der oft überraschend verschiedenartigen Töne von Kieselsteinen verwerten, aus denen sich der Verf. ein mehrere Oktaven umfassendes Instrument hergestellt hat. F. A.

---

48. *E. Bouty. Die empfindlichen Flammen und die akustischen Linsen* (Ann. Fac. Sciences Toulouse 10, p. 1—18. 1896). — Nachdem die schon früher (Beibl. 20, p. 634) bekannt gemachten, an empfindlichen Flammen vom Verf. beobachteten Erscheinungen in ihren wichtigsten Zügen beschrieben worden sind, werden zu ihrer Erklärung zwei Bemerkungen gemacht,

eine von physikalisch-chemischem, die andre von rein physikalischem Charakter. Nach der ersten ist die Empfindlichkeit der Flammen mit Verzögerungen in der Verbrennung verknüpft und man sieht ein, dass hiernach die flachen Flammen weniger empfindlich sein müssen, als die cylindrischen, sowie dass die Anwesenheit eines trägen Gases in der Axe der cylindrischen Flamme die Empfindlichkeit steigern muss, da es die Masse zerteilt und die Temperatur herabmindert. Weit wichtiger aber ist die zweite Erklärung, auf die denn auch ausführlicher eingegangen wird.

Die grossen Empfindlichkeiten fallen zusammen mit einem besonderen Aussehen der ruhigen Flamme, sie ist nämlich gebildet durch eine blaue Flammenröhre, die einen dunkeln, relativ kalten Cylinder umgibt. Dieses System stellt eine akustische Linse dar, und man muss, um zu entscheiden, ob sie konzentrirend auf den Schall wirke, untersuchen, erstens ob sie konvergent ist und zweitens ob ihr Brennpunkt im Innern der Flamme liegt. Aus Mangel an sichern Daten muss man dabei eine fiktive Flamme zu Grunde legen, bestehend aus einem äusseren Mittel (Dichte $\varrho$, absolute Temperatur $T$), einem Zwischenmittel (Verbrennungszone, $\varrho'$ bez. $T'$, Grenzradien $R + x$ und $R$) und einem inneren Mittel (unverbranntes Gas, $\varrho''$ $T''$). Für die Konvergenz ergibt sich dann als Bedingung, wenn $V$ $V'$ $V''$ die Schallgeschwindigkeiten in den drei Mitteln sind:

$$V' - V'' > \frac{V V' (V' - V) R}{V R (2 V' - V) + V'^2 x}$$

oder nach $x$ aufgelöst und die $V$ eliminirt:

$$\frac{x}{R} > \frac{\sqrt{\frac{T}{\varrho}}\left(2\sqrt{\frac{T' T''}{\varrho' \varrho''}} - \frac{T'}{\varrho} - \sqrt{\frac{T}{\varrho}\frac{T''}{\varrho''}}\right)}{\frac{T'}{\varrho'}\left(\sqrt{\frac{T'}{\varrho'}} - \sqrt{\frac{T''}{\varrho''}}\right)},$$

und die Ungleichung kann nur bestehen, wenn die einfachere $T' / T'' > \varrho' / \varrho''$ besteht. Damit ferner der Brennpunkt in das Flammeninnere falle, muss sein

$$\frac{x}{R} > \frac{\sqrt{\frac{T'}{\varrho'}}\;\frac{T}{R} + 4\sqrt{\frac{T T' T''}{\varrho \varrho' \varrho''}} - 2\sqrt{\frac{T T'}{\varrho \varrho'}} - 2\frac{T}{\varrho}\sqrt{\frac{T'}{\varrho''}}}{\frac{T}{\varrho}\left(2\sqrt{\frac{T'}{\varrho'}} - 2\sqrt{\frac{T''}{\varrho''}} - \sqrt{\frac{T}{\varrho}}\right)}$$

Nimmt man nun allgemein $T=$ {
$\varrho = 14,5$ (Luft bezogen auf $H_2 = 1$)
1. Für Wasserstoff ($\varrho' = 11,38$, $\varrho''$ =
Linse divergent. In der That e
flammen als sehr wenig empfindlich.
Wasserstoff mit Stickstoff wird die
Verhältnis der letzteren zum erstere
Brennpunkt fällt aber erst in das
Mischung 1:3. Auch hiermit stimm
3. Weitere Vergleichungen beziehen
Wasserstoff mit Kohlensäure, auf
Mischungen mit Stickstoff oder Wass
lässt sich nur eine indirekte Vergleic
Übrigens ist die Wirksamkeit d
flexion an ihren beiden Flächen und
schränkt; der Untersuchung dieser
Schluss der Abhandlung gewidmet.

---

49. **E. Hardy.** *Über eine M*
*mittlung der scheinbaren Richtung e*
(C. R. 123, p. 220—221. 1896). —
geschwindigkeit. Mit zwei im Abstan
einem Schiffe aufgestellten Mikrophone
Ohren des Beobachters gehaltenen Te
Je nach dem Winkel jenes Abstandes
hört der Beobachter den Schall gleich
oder in einem Zwischenraum bis zu $^1/_3$
gemessen wird, wird nicht gesagt). Sta
phone kann man auch gleich lange Hö
2. Methode der Interferenzen. Au
rechte Axe drehbaren, einige dm lange
tung auf einer Kreisteilung abgelesen w
zwei Schallhörner verschieben und so e
stand gleich der halben Wellenlänge de
ihnen führen gleich lange Hörrohre zu
von dort zwei andre zu Empfängern, w
Beobachters vollständig umgeben. Bei
hört dieser den Ton in voller Stärke, be
Statt dieser Drehung um 90° genügt ei

Grade, wenn man den Abstand der Hörner gleich einem ungeraden Vielfachen der halben Signalwellenlänge macht.

F. A.

---

50. *Leo Fernbach. Die Violine als akustischer Apparat* (Progr. d. 7. Realschule zu Berlin 1896, p. 1—26). — Es wird gezeigt, dass man mit Hilfe der Violine eine grosse Zahl akustischer Erscheinungen demonstriren, zum Teil auch näher untersuchen kann. Der Reihe nach wird behandelt: Die Transversalschwingungen und die Knoten. Das Mittönen der Saiten und die Resonanz des Luftkastens. Die Schwingungsform der gezupften und der gestrichenen Saiten (die Zickzack-Linien der letzteren lassen sich mit einem gewöhnlichen schwarzen Kamm zeigen). Die Tonhöhe in ihren verschiedenen Beziehungen. Die Tonstärke. Die Klangfarbe und die ihr zu Grunde liegenden Obertöne (letztere lassen sich mittels Reiterchen auch objektiv zeigen). Die Schwebungen (z. B. wird der Ton $a_1$ auf der *a*-Saite und zugleich, ein wenig unrein, auf der *d*-Saite gespielt; stimmt man die *e*-Saite auf $a_1$ herab, so kann man an ihr die Schwebungen auch objektiv konstatiren). Die Longitudinaltöne der Saiten und ihre Unabhängigkeit von der Spannung (dagegen liefern verschiedene Individuen einer und derselben Violinsaite oft beträchtlich verschiedene Longitudinaltöne). Die Klangfiguren (auf der Decke). Die Kombinationstöne (durch Doppelgriffe; der Verf. gibt eine Tabelle der von ihm bei verschiedenen Doppelgriffen wahrgenommenen Kombinationstöne, unter denen sich auch Summationstöne befinden, und weist ihre objektive Existenz nach).

F. A.

---

51. *Charles Henry. Über ein neues Audiometer und über die allgemeine Beziehung zwischen Schallreiz und Empfindung* (C. R. 122, p. 1283—1286. 1896). — Der Apparat beruht auf dem Prinzip, dass der durch ein Diaphragma in einer Wand tretende Schall der Flächengrösse dieses Diaphragmas proportional ist. Er besteht aus einer 13 cm langen, 5 cm dicken, mit Watte ausgepolsterten Kupferröhre, in der sich ein von aussen regulirbares Diaphragma befindet; die Röhre endet einerseits in ein in das Ohr einführbares Röhrchen, andrerseits in eine Kautschukkappe mit zwei durch Luft getrennten Bögen. Durch einige Watteschichten wird erreicht,

dass der kleinsten Diaphragmengrösse gerade der Schwellenwert der Schallempfindung entspricht, einige mit kreisförmigen Öffnungen versehene Ebonitscheiben dienen dazu, mit derselben Schallquelle Intensitäten wie 1:16 zu erhalten, so dass man im Ganzen Intensitäten wie 1:13000 untersuchen kann. Die Resultate sind im Mittel gut darstellbar durch die Gleichung

$$S = K\left(1 - e^{-\lambda i^m}\right),$$

wo $S$ die Empfindung, $i$ die Öffnung, $K = 1000$, $m = 0{,}30953$, $\lambda = 0{,}0021816$ ist. Diese Gleichung kann z. B. zur raschen und angenäherten Bestimmung der variablen Geschwindigkeit eines Motors dienen, wenn man die Stärke des Geräusches proportional dem Quadrat der Geschwindigkeit annimmt. Verschiedene Schallstärken kann man direkt durch die reciproken Oberflächen der dem Schwellenwert entsprechenden Diaphragmen vergleichen. Endlich kann man mit einer und derselben Schallquelle aus der dem Schwellenwert entsprechenden Diaphragmengrösse auf das Absorptionsvermögen verschiedener Stoffe, die man als Schirme einführt, schliessen; für Wachs = 1 fand sich Holz = $^1/_{25}$, Ebonit = $^1/_{34}$. F. A.

---

## Wärmelehre.

52. *Bericht über eine Wärmeeinheit. Erstattet an die Kommission der British Association für elektrische Einheiten* (Sepab. 12 pp. Liverpool 1896). — Die Frage der Feststellung einer internationalen Wärmeeinheit war nach dem Vortrage des Hrn. Griffiths auf der Jahresversammlung der Brit. Ass. zu Ipswich (Beibl. **20**, p. 257) an die Kommission für elektrische Einheiten und von dieser an eine aus den Hrn. Foster, Schuster, Glazebrook, Shaw und Griffiths bestehende Subkommission zur weiteren Behandlung überwiesen werden. Im Namen der letzteren hatte sich Hr. Griffiths mit einem Schreiben an eine grosse Anzahl hervorragender Physiker gewandt, um deren Ansichten über die Zweckmässigkeit einer Regelung der Angelegenheit und die von ihm gemachten Vorschläge zu hören. Der vorliegende Bericht an die Haupt-

kommission gibt kurze Auszüge aus den eingegangenen Antworten und auf Grund derselben neue von der Hauptkommission zu genehmigende Vorschläge. Die Antworten sind einig über die Notwendigkeit einer internationalen Übereinkunft bezüglich der Wärmeeinheit sowie darüber, dass ein Vielfaches des Erg als theoretische Wärmeeinheit festgesetzt werde, sie gehen aber auseinander hinsichtlich des zu wählenden Vielfachen. Übereinstimmend wird als praktische Einheit diejenige Wärmemenge angenommen, welche bei einer bestimmten Temperatur 1 g Wasser um 1° C. zu erwärmen vermag, eine Meinungsverschiedenheit besteht nur bezüglich der festzusetzenden Normaltemperatur. Als Temperaturnormal hatte Griffiths das Stickstoffthermometer vorgeschlagen; die französischen Physiker empfehlen dagegen das Wasserstoffthermometer, welcher Ansicht die Subkommission beistimmt. Es werden die folgenden Vorschläge gemacht:

„I. Die fundamentale thermodynamische Wärmeeinheit ist $10^7$ Erg; dieselbe behält den Namen Joule.

Für viele praktische Zwecke wird auch fernerhin die Wärme gemessen werden durch diejenige Wärmemenge, welche erforderlich ist, um eine gegebene Menge Wasser um eine bestimmte Zahl von Temperaturgraden zu erwärmen. Beträgt die Menge des Wassers 1 g und die Temperaturerhöhung 1° C. in der Nähe von 10° C., so ist die erforderliche Anzahl Joule annähernd 4,2. Es erscheint zweckmässig, diese Anzahl Joule als thermometrische Wärmeeinheit festzusetzen, also:

II. Die thermometrische Wärmeeinheit ist 4,2 Joule.

Nach den besten vorhandenen Bestimmungen (vgl. Griffiths' Vortrag) ist dies der Betrag der Wärme, welcher erforderlich ist, um 1 g Wasser von 9,5° C. der Skala des Wasserstoffthermometers auf 10,5° dieser Skala zu bringen. Demgemäss ist ein dritter Vorschlag für die Gegenwart (oder bis zum Jahre 1905?):

III. Die Wärmemenge, welche erforderlich ist, um die Temperatur von 1 g Wasser um 1° C. der Skala des Wasserstoffthermometers von 9,5° C. bis 10,5° C. dieses Thermometers zu erhöhen, ist einer thermometrischen Wärmeeinheit äquivalent.

Falls weitere Untersuchungen diese Festsetzung nicht als genau erweisen sollten, so kann die Definition durch eine ge-

ringe Änderung der mittleren Temperatur, bei welcher die Erwärmung um 1° C. stattfindet, denselben angepasst werden. Die Definitionen in I und II bleiben dabei ungeändert".

Finden diese Vorschläge die Billigung der Hauptkommission, so soll darüber die Herbeiführung einer internationalen Verständigung angestrebt werden. H. M.

---

53. ***J. D. van der Waals.*** *Die kinetische Deutung des thermodynamischen Potentials* (Arch. Néerland. 30, p. 137—153. 1896). — Die Thermodynamik lehrt, dass, wenn in einem und demselben Raume zwei verschiedene Phasen einer Substanz im Gleichgewicht sind, die Temperatur, der Druck und das thermodynamische Potential in beiden Phasen gleiche Werte haben müssen. Wirken äussere Kräfte, so muss wenigstens an der Berührungsfläche beider Phasen der Druck denselben Wert haben. Ebenso ist es mit Hilfe der kinetischen Theorie, zunächst allerdings nur für die verdünnten Gase, gelungen, die Notwendigkeit der Gleichheit der Temperatur und des Druckes nachzuweisen. Nach dieser Theorie ist in allen Fällen die Bedingung der Gleichheit der Temperatur identisch mit der Bedingung der Gleichheit der mittleren kinetischen Energie und ähnlich für den Druck; die der Gleichheit des thermodynamischen Potentials nach der kinetischen Theorie entsprechende Bedingung ist bisher jedoch noch nicht angegeben worden. Es ist dies keine andere als die folgende: Es müssen durch jeden beliebigen Teil der Trennungsfläche ebensoviele Moleküle aus der ersten in die zweite Phase übertreten wie im umgekehrten Sinne. Während die Gleichheit der Temperatur und des Druckes die Bedingung dafür ist, dass jede homogene Phase für sich genommen im Gleichgewicht ist, drückt die letztere Bedingung aus, dass beide Phasen nebeneinander im Gleichgewicht sind. Aus dieser Bedingung werden sodann zuerst für eine einzige Substanz und sodann für ein Gemisch zweier Substanzen dieselben Gleichungen abgeleitet, welche sich in der Thermodynamik aus der Gleichheit des thermodynamischen Potentials ergeben. Die rein mathematische Ableitung verbietet ein weiteres Eingehen auf die Sache.

H. M.

---

54. ***G. Bakker.*** *Zur Theorie der übereinstimmenden Zustände* (Ztschr. physik. Chem. 21, p. 507—508. 1896). — In seiner Arbeit „Zur Theorie der übereinstimmenden Zustände“ (Beibl. 20, p. 964) hatte der Verf. die stillschweigende Voraussetzung gemacht, dass wenn, für zwei Körper die reduzirten Isothermen zusammenfallen, dies auch die isentropischen Kurven thun. Lässt man diese Voraussetzung fallen, so ändern sich die Betrachtungen und Schlussfolgerungen. Nur der erste Satz, welcher aussagt, dass die übereinstimmenden isothermischen, molekularen Entropieänderungen gleich gross sind, bleibt bestehen, da er unabhängig von der Voraussetzung ist. Dagegen muss der Satz lauten: Wenn für zwei Körper dieselbe Beziehung zwischen $p/p_k$, $v/v_k$ und $T/T_k$ besteht und weiter die Werte von $c_p/c_v$ in dem gasförmigen Zustand gleich gross sind, so sind übereinstimmende molekulare Entropieänderungen ebenso gleich gross. Hieraus folgt: Wenn für zwei Körper die reduzirten thermodynamischen Oberflächen von van der Waals zusammenfallen und $c_p/c_v$ in dem gasförmigen Zustand gleich gross ist, so fallen auch die reduzirten Oberflächen von Gibbs zusammen. G. C. Sch.

---

55. ***H. Kammerlingh Onnes.*** *Allgemeine Theorie des flüssigen Zustandes* (Arch. Néerland. 30, p. 101—136. 1896). — Vorliegende Arbeit ist ein Auszug aus einem bereits 1881 von der Kgl. Akad. d. Wiss. zu Amsterdam veröffentlichten Aufsatze. Die sehr interessanten Resultate, im wesentlichen Verallgemeinerungen der van der Waals'schen Theorie, lassen sich nicht in Kürze wiedergeben, nur die Annahmen, von denen der Verf. ausgeht, seien erwähnt. Die Moleküle aller flüssigen und gasförmigen Körper werden als ähnliche elastische Körper von nahezu unveränderlichen Dimensionen betrachtet, die sich auf einen für dieselbe Substanz dem Quadrat der Dichtigkeit proportionalen Druck auf die Oberfläche der Flüssigkeit zurückführen lassen. Vorausgesetzt wird ferner der Satz der mechanischen Wärmetheorie, nach welchem die kinetische Energie der Moleküle bei ihrer translatorischen Bewegung ein Maass für die Temperatur der Substanz ist. Van der Waals hatte bei Ableitung seiner bekannten Zustandsgleichung ähnliche Voraussetzungen gemacht, dabei aber zugleich den Ein-

fluss der Dimensionen der als kugelförmig angenommenen Moleküle auf die Zahl ihrer Zusammenstösse in der Weise berücksichtigt, dass er in seiner Formel das Volumen der Flüssigkeit um eine konstante Grösse $b$ verminderte. Diese Konstanz der Grösse $b$ wird hier nicht vorausgesetzt. Zunächst wird die der van der Waals'schen Isothermengleichung entsprechende allgemeine Gleichung

$$R(1 + \alpha t) = \left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - r\,m)\,\chi\left(\frac{m}{v}\right)$$

abgeleitet und dieselbe dann auf die Bestimmung der kritischen Werte von Temperatur, Druck und Volumen angewandt, sowie die Relation für die reduzirten Werte von $p$, $v$, $T$ aufgestellt. Die Übereinstimmung der Isothermen ist nur ein andrer Ausdruck für die Ähnlichkeit in der Bewegung der Moleküle verschiedener Substanzen, ein Satz, der im zweiten Teile der Abhandlung auch auf Molekülgruppen ausgedehnt wird. Im weiteren wird die kinetische Theorie der Verdampfung und das Gesetz der korrespondirenden Dampfspannungen abgeleitet, wobei von der Annahme ausgegangen wird, dass für den Gleichgewichtszustand die Zahl der durch die Trennungsfläche zwischen Dampf und Flüssigkeit hindurchgehenden Moleküle in beiden Richtungen die gleiche ist. H. M.

---

56. ***E. H. Amagat.*** *Allgemeine Verifikation des van der Waals'schen Gesetzes der korrespondirenden Zustände* (C. R. 123, p. 30—35. 1896). — Dies Gesetz lässt sich ganz allgemein geometrisch folgendermaassen ausdrücken: Konstruirt man die Isothermennetze zweier beliebiger Substanzen in einem und demselben Maassstabe, nachdem die numerischen Werte der Volumina und Drucke auf die kritischen Konstanten als Einheiten bezogen sind, so müssen die beiden Netze zum Zusammenfallen gebracht werden können; in ihrer Übereinanderlagerung müssen also die Netze, sowohl bezüglich der Reihenfolge wie der Form der Isothermen, aussehen wie ein von einer einzigen Substanz geliefertes Netz. Dieses Gesetz hat Verf. in einer sehr ingeniösen Weise allgemein verifizirt. Er stellt sich zunächst kleine transparente Netze von 1 bis 2 cm Seite auf Glas her, indem er Diagramme von passender Grösse auf photographischem Wege verkleinerte. Zwei solcher Netze

wurden auf den Füssen einer optischen Bank befestigt und zwar derart, dass das erste Netz behufs Orientirung der Axen in seiner eigenen Ebene gedreht und ferner horizontal und vertikal, d. h. parallel den Richtungen seiner Axen verschoben werden konnte, während das zweite Netz derart angeordnet war, dass es sich um jede der Axen oder um diesen parallele Richtungen drehen konnte. Mittels eines von einem dritten Fuss zwischen beiden Netzen getragenen Objektivs mit grosser Brennweite konnte das erste Netz auf das zweite projizirt werden. Das Ganze wurde mittels eines Okulars beobachtet, welches vor dem zweiten Netze auf demselben Fusse mit diesem angebracht war. Durch Drehung des ersten Netzes um eine seiner Axen und Änderung der Entfernung beider Netze vom Objektiv musste man dann, wenn das van der Waals'sche Gesetz richtig ist, das projizirte Netz mit dem ersten zur Koincidenz bringen können. Die Vergleichung wurde ausgeführt für Kohlensäure, Luft und Äther einerseits und für Kohlensäure und Äthylen andrerseits; für andre Stoffe war eine solche Vergleichung nicht möglich, weil entweder keine genauen Versuchsdaten vorliegen, oder die Temperaturen, auf welche sie sich beziehen, zu verschieden sind. Die ausgeführte Vergleichung aber ergab, wie aus den vom Verf. mitgeteilten Diagrammen hervorgeht, eine hinreichende Koincidenz der Isothermen der verschiedenen Stoffe, so dass das Gesetz der korrespondirenden Zustände von van der Waals als ein wirkliches Gesetz der Molekularphysik gelten kann. H. M.

---

57. ***E. H. Amagat.*** *Über das van der Waals'sche Gesetz der korrespondirenden Zustände und die Bestimmung der kritischen Konstanten* (C. R. 123, p. 83—86. 1896). — Der im vorstehenden Referat beschriebene Versuch gestattet eine leichte Bestimmung der kritischen Konstanten einer der Substanzen ($B$), wenn diejenigen der andern ($A$) bekannt sind. Denn die kritischen Punkte müssen zusammenfallen; wenn also die Axen Skalen tragen, braucht man nur die Werte der Koordinaten des Netzes $B$, welche auf die kritischen Koordinaten des Netzes $A$ fallen, abzulesen, um die kritischen Werte von $p$ und $pv$ des Körpers $B$ zu erhalten, oder was dasselbe ist,

man hat nur die kritischen Werte von *p* und *pv* des Körpers *A* mit dem Korrespondenzverhältnis der Skalen auf jeder Axe zu multipliziren. Man erhält so den kritischen Druck und das kritische Volumen des Körpers *B*. Die kritische Temperatur von *B* wird gefunden, indem man diejenige von *A* mit dem Korrespondenzverhältnis der beiden Skalen auf der *pv*-Axe multiplizirt. Für *A* wählt man natürlich diejenige Substanz, deren kritische Konstanten am genauesten bekannt sind, z. B. Kohlensäure. Verf. fand so:

| | Kohlensäure | Äthylen | Äther | Luft |
|---|---|---|---|---|
| krit. Temperatur | 31,35° | 8,8° | 195° | —140,7° |
| krit. Druck in Atm. | 72,9 | 48,5 | 36,5 | 35,9 |
| krit. Dichte | 0,464 | 0,212 | 0,253 | 0,344 |

Aus der Koincidenz der Isothermen ergibt sich auch leicht der Beweis und die Verallgemeinerung des Satzes von S. Young: Bei korrespondirenden Temperaturen gibt das Produkt aus der Spannung eines gesättigten Dampfes und seinem specifischen Volumen geteilt durch die absolute Temperatur einen Quotienten, der für alle Körper gleich ist. Dieser Satz gilt nicht bloss für die maximalen Dampfspannungen und somit für den kritischen Punkt als Grenze, sondern für irgend zwei entsprechende Punkte; man bedarf zum Beweise hierfür keiner Hypothese über die von den gesättigten Dämpfen befolgten Gesetze. Analoge Bemerkungen gelten bezüglich der verschiedenen Sätze über die korrespondirenden Zustände, zu denen man sonst nur auf künstlichem Wege gelangte; sie folgen alle aus der Koincidenz der Isothermennetze. H. M.

---

58. ***J. D. van der Waals.*** ***Ein Beitrag zur Kenntnis der Zustandsgleichung*** (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 150—153). — Für die Berechnung der in der Zustandsgleichung vorkommenden Grösse *C* für ein sehr grosses Volumen kann man nach Clausius die Bewegung eines Moleküls auf die eines Punktes reduziren, wenn man den übrigen Molekülen eine Wirkungssphäre mit dem doppelten Radius zuteilt. Verf. hat früher nachgewiesen, dass man in dieser Weise für *C* den doppelten Wert findet. Jetzt wird die Frage behandelt, in welcher Weise *C* vom Volumen abhängt. Eine erste Annäherung erhält man, wenn man dem teilweisen Zusammen-

fallen dieser Wirkungssphären Rechnung trägt. Setzt man jede Lage der Molekülen als gleich wahrscheinlich voraus, so findet man

$$C = C_{\infty}\left(1 - \frac{17}{32}\,\frac{C_{\infty\infty}}{V}\right).$$

Der Weg zur Erhaltung weiterer Korrektionsglieder höherer Ordnung wird angedeutet. L. H. Siert.

---

59. ***J. D. van der Waals jr.*** *Einige Bemerkungen über das Gesetz der übereinstimmenden Zustände* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 248—252). — Die von Battelli bestimmten Dichten von Äther, $CS_2$ und Alkohol werden mit dem Gesetz der übereinstimmenden Zustände verglichen und die Resultate mit den Young'schen über Alkohol in einer Tabelle zusammengestellt. — Einige irrtümliche Behauptungen von Young und von Grätz werden berichtigt und in beiden Fällen die Gültigkeit des Gesetzes klar gelegt.

L. H. Siert.

---

60. ***G. Bakker.*** *Über die potentielle Energie und das Virial der Molekularkräfte etc.* (Ztschr. physik. Chem. 21, p. 497—506. 1896). — Wenn Laplace und Poisson die Kräfte berechnen, welche die Teile einer Flüssigkeit aufeinander ausüben, so zerlegen sie die Flüssigkeit in Volumelemente. Die Attraktionskräfte sind daher Kräfte zwischen Flüssigkeitselementen und nicht zwischen Molekülen. Wenn man nun die Hypothese macht, dass sich immer sehr viele Moleküle in einem Flüssigkeitselement befinden, so kann man (wenn es sich bei der Berechnung von Kräften und Energien nur um Mittelwerte handelt) die Betrachtung von van der Waals benutzen, d. h.: Kraft der schnellen Bewegungen der Moleküle in den Volumelementen, diese homogen gefüllt denken, aber auf diese Weise erhält man nicht die ganze potentielle Energie; denn sie stellt sich nur aus zwei Teilen zusammen: erstens die potentielle Energie der Flüssigkeitselemente, homogen gefüllt gedacht, untereinander, und zweitens die potentielle Energie der Moleküle in diesen Elementen. Die Schwierigkeit hat sich also nur verlegt. Der Verf. zeigt nun, wie diese Schwierigkeit überwunden werden kann und berechnet sowohl die potentielle

Energie einer Flüssigkeit, als auch das Virial der Molekularkräfte und kommt dabei zur Beziehung:

$$\frac{\varrho}{d_1 - d_2} = C D^2.$$

wo $\varrho$ die innere Verdampfungswärme, $d_1$ die Dichte der Flüssigkeit, $d_2$ die des Dampfes, $D$ der Durchmesser des Moleküls und $C$ eine Konstante bedeuten. $CD^2$ ist bei den einzelnen Substanzen innerhalb eines weiten Temperaturintervalls konstant; bei Stickoxydul und Kohlensäure ist der Wert gleich gross. Wenn $C$ bei den einzelnen Substanzen gleich gross ist, so hätte man in den Zahlen $CD^2$ ein Mittel, um die Molekulardurchmesser untereinander zu vergleichen.

G. C. Sch.

---

61. **P. de Heen.** *Bestimmung der Dichte des Kohlensäureanhydrids mit Hilfe des „Analysators für den kritischen Zustand"* (Bull. Akad. Belg. (3) **31**, p. 379—392. 1896). — Aus den zwei miteinander kommunizirenden Cylindern des früher (vgl. Beibl. **20**, p. 680) beschriebenen Analysators werden bei einem Versuche durch Verschiebung der Stopfbüchsen beliebige Volumina (Gas aus dem oberen, Flüssigkeit aus dem unteren Cylinder) entnommen. Verschiebt man nun die miteinander verbundenen Stopfbüchsen um ihre ganze Länge, so wird jetzt ein um das Volumen der einen Stopfbüchse grösseres Volumen gasförmige bez. flüssige Kohlensäure in den mit dem Apparat verbundenen Gasometer übergeführt, aus dem zweiten Cylinder dagegen ein um das Volumen der andern Stropfbüchse geringeres Volumen flüssige bez. gasförmige Kohlensäure. Durch Vergleich der Gewichtsänderungen der verschiedenen Mengen gegenüber den Mengen des ersten Versuchs lässt sich berechnen, um wie viel das gleiche Volumen flüssiger Säure schwerer ist als das der gasförmigen. In Verbindung mit analogen Versuchen mit nicht komprimirter Kohlensäure lässt sich unter Berücksichtigung der Regnault'schen Zahlen die absolute Dichte der gasförmigen und flüssigen Säure bei verschiedenen Temperaturen oberhalb und unterhalb der kritischen bestimmen. Es zeigt sich, dass beim kritischen Punkte die Dichte des Gases und der Flüssigkeit nicht gleich werden. Erst bei 60° ist an allen Punkten der beiden Cylinder Gleichheit der Dichte eingetreten. Doch variirt je nach den

anfänglichen Mengen diese „mittlere Dichte“ von 0,325—0,595. Durch verschiedene Füllungsmengen kann aber für jede Temperatur bewirkt werden, dass die ganze Masse in den Cylindern entweder nur flüssig oder nur dampfförmig ist. Die Dichten dieser Massen sind aber bei derselben Temperatur durchaus nicht dieselben, sondern hängen davon ab, in welchem Cylinder bei allmählicher Temperatursteigerung sich vor dem Eintritt der Homogenität der Masse die Trennungsebene der Flüssigkeit gegen den Dampf befand. Diese verschiedenen Grenzdichten sind auch beim kritischen Punkte noch vorhanden. Befand sich der Meniskus ursprünglich im oberen Cylinder, so ist die Dichte 0,298, im andern Falle 0,640. Der Mittelwert 0,470 ist gleich dem Werte Amagat's für die Dichte der Kohlensäure beim kritischen Punkt. Die Änderung der Dichte von Gas und Flüssigkeit mit der Temperatur gehorcht dem „Durchmesser“-Gesetz von Matthias. Es scheint, dass auch noch bei der kritischen Temperatur der „homogene“ Dampf Moleküle von einer Form und Grösse, wie dieselben sonst nur in Flüssigkeiten vorhanden sind, suspendirt enthält. Je nach der Art der Erwärmung sowie der vorangegangenen Verteilung von Dampf und Flüssigkeit wäre die Zahl dieser liquidogenen schwer beweglichen Moleküle in den Apparatenhälften und damit die Dichte in denselben verschieden. Bein.

---

62. *E. Ducretet und L. Lejeune. Recipientenhahn für komprimirte und verflüssigte Gase* (C. R. 123, p. 810—811. 1896). — Komprimirte Gase, wie Sauerstoff und Acetylen können explodiren, wenn durch irgend welche Umstände plötzlich der Ventilhahn der Bombe so weit sich öffnet, dass das Gas sehr schnell in die Luft entweicht. Der beschriebene Hahn lässt ein solches plötzliches Ausströmen nicht zu. Die Bombe wird zwar durch den gewöhnlich angewandten Schraubenventilhahn geschlossen. Das Gas muss indessen, ehe es zu diesem Ventil gelangt, vom Kopf der Flasche aus einen längeren Gang passiren, in welchem sich ein Federventil befindet; dasselbe ist so konstruirt, dass Gas ohne Hindernis in die Bombe eingepresst werden kann. Das ausströmende Gas presst aber das Ventil so zusammen, dass nur eine bestimmte kleine Öffnung zum Entweichen frei bleibt. Bein.

---

63. *U. Behn. Über Demonstrationsthermometer* (Aus dem phys. Inst. der Universität Berlin. Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 9, p. 279—280. 1896). — Der Verf. bespricht zunächst die bisher gebräuchlichen Demonstrationsthermometer: Gross gebaute Thermometer, Metallthermometer mit Zeigerwerken, das Aneroidthermoskop von Karsten, thermoelektrische Einrichtungen u. dergl. Er gibt schliesslich den einfachen Quecksilberthermometern mit projizirbarer Skala den Vorzug und beschreibt die von Prof. Warburg gegebene Anordnung. Das Thermometer (bei Karl Kramer, Freiberg i. B.) hat einen Messbereich von $-22^0$ bis $+110^0$ und ist rechtwinklig umgebogen. Er ist mit seinem Stativ, an dem alle wichtigen Versuche angestellt werden können, auf einem Gestell angebracht, das mit Rädern auf Schienen läuft und den Beleuchtungskegel einer Projektionslampe senkrecht durchneidet Während der Quecksilberfaden sich verändert, kann dann leicht das Ende des Fadens in des Lichtraum gebracht werden, ohne die Schärfe der Projektion zu beeinflussen. C. H. M.

---

64. *G. Maneuvrier und J. Fournier. Über die Bestimmung des Verhältnisses C/c für die Gase* (C. R. **123**, p. 228—230. 1896). — Maneuvrier hatte das Verhältnis $\gamma$ der specifischen Wärmen der Gase in einer früheren Arbeit aus der Formel $\gamma = dP/dp$ ermittelt, wo $dP$ und $dp$ die einer elementaren Volumenänderung $dv$ entsprechenden adiabatischen resp. isothermischen Druckänderungen sind. Der Übelstand dieser Methode besteht darin, dass die Volumen- und Druckänderungen möglichst klein sein müssen, die Messung dann aber am ungenauesten wird. Die Verf. haben daher das graphische Verfahren eingeschlagen, die für verschieden grosse Änderungen gemessenen Werte von $\gamma$ durch eine Kurve zu verbinden, deren Schnittpunkt mit der Ordinatenaxe aufzusuchen und so einen Wert von $\gamma$ zu erhalten, der wenigstens im Prinzip, dem Mittelwerte aus allen Beobachtungen, vorzuziehen ist.

Für Luft ist die Kurve geradlinig und sehr wenig geneigt, der Mittelwert ist 1,3922, der Grenzwert 1,395. Für Kohlensäure, deren Kurve ähnlich verläuft, ist der Mittelwert 1,2993, der Grenzwert 1,298. Die Wasserstoffkurve ist zwar rechts auch geradlinig, biegt aber in ihrem linken Teile nach oben

um, so dass dem Mittelwert 1,384 der beträchtlich grössere Grenzwert 1,417 gegenübensteht; die Verf. legen ihm aber im Hinblick auf die Schwierigkeit der Versuche mit Wasserstoff keinen entscheidenden Wert bei und glauben für dieses Gas vorläufig an dem Mittelwert festhalten zu sollen.

Im Übrigen sind die Verf. damit beschäftigt, die Methode nach einer andern Richtung hin zu verbessern, nämlich die einzelnen Bestimmungen für ein Gas unmittelbar hintereinander und automatisch durchzuführen. F. A.

---

65. *S. Pagliani. Über die specifische Wärme der Kohlenwasserstoffe bei konstantem Volumen* (Nuov. Cim. (4) 4, p. 146—149. 1896). — Mit Hilfe der Formel

$$c_p = 0{,}3834 + 0{,}001\,043\,t$$

für die specifische Wärme des Benzols, Toluols und Xylols bei konstantem Druck und der analogen Formel

$$c_p = 0{,}4000 + 0{,}001\,043\,t$$

für das Cymol, sowie der Thomson'schen Formel für die specifische Wärme bei konstantem Volumen

$$c_v = c_p - \frac{T}{J}\,\frac{\alpha^2 v_0^2}{\mu\,v},$$

— worin $T$ die absolute Temperatur, $J$ das mechanische Wärmeäquivalent, $\alpha$ den Ausdehnungskoeffizienten bei konstantem Druck, $\mu$ den Kompressibilitätskoeffizienten, $v_0$ und $v$ bez. das Volumen bei $0^0$ und $t^0$ bezeichnen — hat der Verf. $c_p$, $c_v$ und $c_p / c_v$ bei verschiedenen Temperaturen für die genannten Kohlenwasserstoffe berechnet. Er findet auch bei diesen bei allen untersuchten Temperaturen bestätigt, dass $c_v$ mit wachsendem Molekulargewicht zunimmt und $c_p / c_v$ (welches stets kleiner als 1,41 ist) sinkt.

Bei Methyl-, Äthyl- und Propylalkohol sinkt nach den früheren Bestimmungen des Verf. (vgl. Beibl. 9, p. 240) $c_p / c_v$ ebenfalls mit wachsendem Molekulargewicht, aber dasselbe gilt auch von $c_v$; doch hält der Verf. die schwer zu beseitigende Beimengung von Wasser für eine mögliche Ursache der letzteren Erscheinung. B. D.

---

66. ***S. W. Holman, R. R. Lawrence und L. Barr.*** *Die Schmelzpunkte von Aluminium, Silber, Gold, Kupfer und Platin* (Phil. Mag. (5) 42, p. 37—51. 1896). — Die Verf. bestimmen die thermoelektrische Kraft eines Pt / Pt-Rh-Thermoelementes beim Eintauchen in die schmelzenden, sehr reinen, in ofenartigen Tiegeln befindlichen Metalle (nur das Platin enthielt $^1/_3$ Proz. Verunreinigungen) gegenüber einem konstant auf Null Grad gehaltenen Element. Die Kalibrirung bez. Reduktion der Galvanometerausschläge auf Temperaturen geschah in bekannter Weise durch Bestimmung der E.M.K. des Elementes für bestimmte Fixpunkte: u. a. Schmelzpunkt des Goldes 1072° nach Holborn und Wien; (Siedepunkt des Schwefels und des Wassers). Je nach der Form der Kurve, welche diese Punkte verbindet, ergeben sich bei der Interbez. Extrapolation für unbekannte Schmelzpunkte oder Siedepunkte verschiedene Werte, die bei Platin bis zu 50° ansteigen können. Aus der rechnerischen Behandlung der Beobachtungen erklären sich so zum grossen Teil die Abweichungen in den Angaben für höhere Schmelz- und Siedepunktstemperaturen. Schmelzpunkt des Al ergab sich zu 660°, der des Ag zu 970° (Holborn und Wien 968°, Barus nach neuer Berechnung 986°), elektrolytisches Cu 1095° (Holborn und Wien 1082°, Barus 1096°), Pt 1760° (Holborn und Wien ca. 1770°), unreines 99,83 proz. Cu ergab 1094,2—1094,7°. Bein.

---

67. ***A. Ponsot.*** *Einfluss des Druckes auf die Zustandsänderung eines Körpers* (C. R. 123, p. 595—598. 1896). — Durch thermodynamische Überlegung lässt sich nachweisen, dass die Dampfspannung eines Körper wächst, der unter höherem Druck eines indifferenten Gases steht, mit welchem er sich nicht mischt. Dieser Zuwachs ist unabhängig von der Natur des Gases. Das Gas selbst behält aber nur dann seinen Partialdruck, wenn es keinen physikaischen Einfluss (durch Verschiedenheit der specifischen Wärme des Gases und des Dampfes) auf den verdampfenden Körper ausüben kann. Unter die Betrachtungen fällt auch die Änderung des Schmelzpunktes fester verdampfender Körper, z. B. von Hydraten in verschiedenen Gasatmosphären und verschiedene Verdampfungs- und Verflüssigungsphenomene von dissociirten Körpern. Bein.

---

68. ***A. Ponsot.*** *Dampfspannung eines Körpers, welcher durch ein gelöstes Gas unter Druck gesetzt wird. Dampfspannung einer Lösung im allgemeinen* (C. R. 123, p. 648—650. 1896). — Bringt man ein Gas, welches sich in einer leicht flüchtigen Flüssigkeit lösen kann, unter Druck, so entsteht eine gemischte Lösung und gemischter Dampf, eine Doppelmischung nach Duhem. Es besteht eine einfache thermodynamische Beziehung zwischen der Änderung des Partialdruckes des Gases und der Änderung der Dampfspannung der lösenden Flüssigkeit. Das gelöste Gas und der gelöste Körper (Alkohol in Wasser) setzen zwar die Dampfspannung des Lösungsmittels herab, während der Dampf des gelösten Körpers durch seinen Partialdruck die Gesamtspannung stark erhöhen kann. Diese Änderung der Gesamtspannung hängt ab von dem Verhältnis der specifischen Volumina der gelösten Substanz in der Flüssigkeit und im Dampf. Bein.

---

69. ***Rateau.*** *Über ein Gesetz in Bezug auf den Wasserdampf* (C. R. 123, p. 808—810. 1896). — Aus der Formel, welche die Energiemenge angibt, die 1 kg Dampf liefern kann, wenn derselbe in einer Maschine ohne Reibung von dem absoluten Druck $P$ adiabatisch herabgeht auf den Druck von $p$ kg pro qcm, lässt sich unter Benutzung der Angaben von Regnault eine einfache Abhängigkeit des theoretischen Dampfverbrauches $k$ in kg für je eine geleistete Pferdekraft finden. Die Punkte gleichen Dampfverbrauches pro Pferdekraft liegen auf einer geraden Linie, wenn man $\lg p$ als Abszisse, $\lg P$ als Ordinate nimmt und zwar zwischen den Grenzen $1 < P < 25$ kg und $0{,}05 < p < 3$ kg. Durch Koordinatenumwandlung folgt daraus, dass sich $k$ trotz der Abhängigkeit von Temperatur und Verdampfungswärme als Funktion der Drucke $p$ und $P$ darstellen lässt in folgender Formel:

$$k = 0{,}85 + \frac{6{,}95 - 0{,}92 \lg P}{\lg P - \lg p}.$$

Die berechneten Werte weichen von denen Regnault's nur um 0,3 Proz. ab. Bein.

---

70. ***V. A. Julius.*** *Über die Frage ob die Maximum-Spannung eines Dampfes nur von der Temperatur abhängt*

(Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 295—305). — Bei den vorläufigen Untersuchungen mit dem Mikromanometer von Smits über maximale Dampfspannungen von Salzlösungen war eine Erscheinung beobachtet, welche auf eine Kondensationsverzögerung, ähnlich wie von Wüllner beobachtet worden war, zu deuten schien. Dies veranlasste den Verf. zu einer genauen Untersuchung mit oben genanntem Instrument über die Abhängigkeit der maximalen Spannung eines Dampfes über einer Salzlösung von ihrem Volumen. Das Resultat war negativ, es wurde nach grossen Volumenänderungen immer wieder genau dieselbe Spannung erhalten.

Die oben genannten Erscheinungen im Mikromanometer sind Spuren von Luft und Anilindampf zuzuschreiben. — Die Beobachtungen von Wüllner sind durch den Einfluss der Glaswände zu erklären. L. H. Siert.

---

71. *J. Cavalier. Messung der Esterifizirungswärme bei Einwirkung eines Säurechlorides auf Natriumalkoholat* (C. R. 122, p. 1486—1488. 1896). — Die Reaktion

$POCl_3 + 3\,C_2H_5ONa$ gelöst $= PO_4(C_2H_5)_3$ gelöst $+ 3\,NaCl$ fest

verläuft in kurzer Zeit und ohne Nebenreaktion unter Entwicklung von 109,8 Kal. Die Lösungswärme von einem Molekül des Esters in absoluten Alkohol beträgt $-0{,}2$ Kal. Hieraus berechnet sich für die Reaktion

$H_3PO_4$ kryst. $+ 3\,C_2H_5OH = 3\,H_2O$ flüssig $+ (C_2H_5)_3PO_4$ flüssig

eine Wärmetönung von 9,4 Kal., für $1\,C_2H_5$ daher $-3{,}1$ Kal. Bei der entsprechenden Reaktion für Essigsäure beträgt diese Wärme $-2$ Kal. Bein.

---

72. *Guntz. Über die Bildungswärme des Lithiumwasserstoffes* (C. R. 123, p. 694—696. 1896). — Lithium zu Rotglut erhitzt verbrennt unter Flammenerscheinungen im Wasserstoffstrom zu einer festen, sehr beständigen salzartigen Verbindung LiH. Unter Benutzung andrer thermochemischer Daten lässt sich aus der Messung der Lösungswärme (+ 31,35 Kal. pro Mol.) der Substanz in Wasser, wobei sich Wasserstoff entwickelt, die Reaktionswärme berechnen für die Reaktion $LiCl + H$ Gas $= LiH$ fest $+ 21{,}6$ Kal. Der Schmelzpunkt der Substanz liegt bei 680°, wobei der Dissociationsdruck 27 mm beträgt. Chlor

und Salzsäure greifen im Gegensatz zum Wasser die Substanz nur wenig an. Bein.

---

73. ***P. Lemoult.*** *Thermische Untersuchungen über Cyanamid* (C. R. **123**, p. 559—562. 1896). — Die Verbrennungswärme der Verbindung $CNNH_2$ beträgt für konstantes Volumen 171,78 Kal., für konstanten Druck 171,5; die Bildungswärme der festen Substanz aus den Elementen —8,4 Kal. für konstantes Volumen. Die Verbindung ist endotherm, die Lösungswärme pro Molekül beträgt —3,6 Kal. und ist dieselbe auch in verdünnten Säuren, da die Substanz selbst die Eigenschaft einer Säure hat. Die Neutralisationswärme durch KOH beträgt + 3,8 Kal., durch NaOH + 3,6 Kal., durch Ammoniak + 1,4 Kal. Bein.

---

74 und 75. ***G. Massol.*** *Über Zinkmalonat* (Bull. Soc. Chim. (3) **15**, p. 1104. 1896). — *Die Bildungswärme von Zinkoxydhydrat* (Ibid., p. 1104—1105. 1896). — Es gelten die Reaktionsgleichungen: ZnO fest, bez. $Zn(OH)_2$ fest + Malonsäure (in 4 l gelöst) = $C_3H_2ZnO_4$ (Zinkmalonat) + 15,37 bez. + 11,05 Kal. ZnO fest + $C_3H_4O_4$ fest = $C_3H_2ZnO_4$ fest + $H_2O$ fest + 6,66 Kal. ZnO fest + $H_2O$ fest = $Zn(OH)_2$ fest + 2,89 Kal.

Für die Schmelzwärme des Wassers ist der Wert —1,43 Kal. angenommen. Die Bildungswärme des Zinkhydrates ist wie diejenige der übrigen Metallhydrate positiv. Thomsen hat früher einen negativen Wert für Zink angegeben. Bein.

---

76. ***Berthelot und Vieille.*** *Untersuchungen über die explosiven Eigenschaften von Acetylen* (C. R. **123**, p. 523—530. 1896). — Bei der Zersetzung von Acetylen in Kohle und Wasserstoff entwickelt sich fast ebensoviel Wärme, wie bei der Verbrennung des gleichen Volumens Wasserstoff. Die Zersetzungstemperatur bei konstantem Druck berechnet sich auf 2450°. Unter gewöhnlichem Druck und bei konstantem höheren Druck pflanzt sich eine einmal eingetretene Zersetzung nicht durch die ganze Masse fort. Unter höheren wechselnden Drucken verhält sich Acetylen wie andre explosive Gemenge. Die Dauer der Zersetzung nimmt sehr schnell ab, je mehr

der Druck steigt. Auch in flüssigem Acetylen pflanzt sich die Verbrennung fort, selbst bei Entzündung blos durch einen glühenden Metallfaden. Das flüssige Acetylen erreicht alsdann die explosive Gewalt von Schiessbaumwolle. Beim flüssigen Acetylen findet nur eine sehr schnell vor sich gehende Zersetzung statt. Es detonirt zuerst der gasförmige Inhalt der Bombe, und erst nachher folgt die Zersetzung der Flüssigkeit. Nur dann kann im allgemeinen eine Explosion eintreten, wenn Anlass gegeben ist zu lokalen starken Temperaturerhöhungen durch plötzliche Druckänderungen infolge zu starken Ausströmens des Gases oder zu starker Kompression, verursacht durch stürmische Entwicklung des Gases aus dem Calciumcarbid. Ist erst einmal an einer Stelle Zersetzung eingetreten, so ist die Explosion der ganzen Acetylenmenge nicht mehr zu verhindern. Durch Stoss oder Schlag mit einem Amboss auf eine gefüllte Bombe tritt keine Explosion ein. Wohl aber können Funken bei der Reibung von Metallteilchen aufeinander die Entzündung bewirken.

Ferner kann durch Knallquecksilber eine Explosion des Gases bewirkt werden. Vermeidet man eine zu stürmische Gasentwicklung und sorgt man für Ableitung aller lokalen Wärme, so ist eine Explosion nur noch schwer möglich.

Bein.

---

77. ***R. Varet.*** *Untersuchungen über die Doppelchloride* (C. R. 123, p. 421—423. 1896). — Aus der Bildungswärme von komplexen Salzen lässt sich ein sicherer Schluss ziehen, ob diese Salze in Lösungen in ihre Bestandteile zerfallen sind oder nicht. Der Verf. hat die Wärmeentwicklung gemessen beim Lösen von Chloriden des Hg, Kadmiums und Kupfers in äquivalenten Mengen von andern Chloriden. Die Quecksilberchloride bilden komplexe Verbindungen, Derivate von $H_2Hg_2Cl_6$ und $H_2HgCl_4$, die nur zum Teil in Lösung zerfallen sind. Die im festen Zustand gut bekannten Kadmium- und Kupferdoppelsalze sind, wie auch durch Dialyse nachgewiesen worden ist, in Lösungen vollkommen gespalten. Die Wärmeentwicklung bei der Lösung ist daher sehr gering und viel kleiner als bei den Quecksilberverbindungen. Bein.

---

78. **G. Arth.** *Über die Berechnung des Heizvermögens von Steinkohle nach der Regel von Dulong* (Bull. Soc. Chim. (3) 15, p. 1112—1116. 1896). — Fein gepulverte und über Schwefelsäure im Vakuum getrocknete Kohlenproben aus 13 verschiedenen Flötzen einer belgischen Mine wurden auf ihren Verbrennungswert in der Mahler'schen Bombe untersucht. Die so ermittelten Werte stimmen bis auf $^1/_2$ Proz. überein mit den nach der Dulong'schen Regel aus der chemischen Zusammensetzung berechneten Werten. Bein.

---

79. **F. Haber und A. Weber.** *Über Leuchtgasverbrennung an gekühlten Flächen* (Chem. Ber. 29, p. 3000—3005. 1897). — Flammen, welche gegen kalte Flächen schlagen, liefern hygienisch bedenkliche Mengen Kohlenoxyd nur bei niederem Primärluftgehalt. Bei hohem Primärluftgehalt werden nur Spuren gebildet, die durchaus unerheblich sind. Die Heizwertverluste infolge des Unverbranntbleibens brennbarer gasförmiger Anteile sind auch bei niedrigem Primärluftgehalt unerheblich. Der ungünstigste ökonomische Effekt solcher Verbrennungen ist bedingt durch die niedrige Flammentemperatur und durch die Russ- und Theerbildung an der Kühlfläche, welche bei kleinem Primärluftgehalt eintritt und einerseits einen Verlust an Verbrennungswärme, andrerseits — was wichtiger ist — eine Erschwerung des Wärmedurchgangs durch die Kühlfläche zur Folge hat. G. C. Sch.

---

80. **E. Maiss.** *Apparat für das Wärmeleitungsvermögen von Flüssigkeiten und Gasen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 9, p. 289—290. 1897). — In den Vierteljahrsberichten des Wiener Vereins (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 1896, Heft 2) beschreibt der Verf. eine Vorrichtung, welche eine Verbesserung der von Schwalbe & Lüpke (diese Ztschr. 3, p. 265) angegebenen Ätherindikatoren sein sollen. Die Rezeptoren der zu vergleichenden Flüssigkeiten tragen, am Halse eingeschmolzen, je ein engeres Manometergefäss mit doppelt durchbohrtem Stöpsel. Von hier führen zwei Röhrchen zu einem Ausgleichshahn bez. zum Doppelmanometer. Es empfiehlt sich, an demselben Stativ von vornherein zwei Paar solcher Rezeptoren mit Manometer anzubringen, um rasch wechseln zu

können. Der Apparat ist ähnlich wie der bekannte Looser'sche auch für andre Versuche aus der Wärmelehre, sowie für solche aus der Elektrik zu gebrauchen. C. H. M.

---

81. ***M. Sala.*** *Über den Koeffizienten der äusseren Leitfähigkeit vertikaler, von Strömen durchflossener Drähte* (Nuov. Cim. (4) 4, p. 81—105. 1896). — Zur Bestimmung des Koeffizienten der äusseren Wärmeleitungfähigkeit von Eisen- und Kupferdrähten in vertikaler Stellung wurde der betreffende 30 m lange Draht innerhalb eines Treppenhauses am unteren Ende solide eingeklemmt und mit dem oberen Ende am einen Arm eines Hebels befestigt, dessen anderer Arm mit Gewichten belastet war. Der Temperaturunterschied zwischen dem durch einen Strom erwärmten Drahte und der Umgebung wurde aus der am oberen Ende gemessenen Verlängerung entnommen, nachdem zuvor der lineare Ausdehnungskoeffizient kürzerer, gleich stark belasteter Stücke desselben Drahtes bestimmt worden war. Ferner wurde der elektrische Leitungswiderstand des Drahtes und seine Abhängigkeit von der Temperatur gemessen und dann aus gleichzeitigen Messungen der Intensität des erwärmenden Stromes und der Verlängerung des Drahtes der Koeffizient $k$ der äusseren Leitfähigkeit nach der Formel

$$k = \frac{5}{21} \frac{J^2 R}{S \vartheta},$$

— worin $J$ die Stromintensität in Amp., $R$ den Widerstand des Drahtes in Ohm, $S$ die strahlende Oberfläche in cm² und $\vartheta$ den Temperaturüberschuss über die Umgebung bezeichnet, — bestimmt. Die Drähte waren 0,18—2,17 mm dick, die Stromintensität betrug bis 20 Amp., der Temperaturüberschuss bis 140°. Der Verf. findet, dass bei den vertikalen Drähten die pro Einheit der Mantelfläche abgegebene Wärmemenge eine Funktion des Drahtdurchmessers ist. Entsprechend dem von P. Cardani (vgl. Beibl. 15, p. 195 und 17, p. 553) für horizontale Drähte erhaltenen Ergebnis ist $k$ bei den dünnsten Drähten bedeutend grösser als bei den dickeren; für gleiche Drahtdurchmesser ist $k$ bei vertikalen Drähten grösser als bei horizontalen, aber der Verlauf der Abhängigkeit vom Durchmesser ist bei beiden Stellungen analog. Da nun bei den

horizontalen Drähten $k$ von der Natur und dem Oberflächenzustande des Drahtes unabhängig, also nur zum kleineren Teile durch Strahlung, zum grösseren durch Konvektion bedingt ist, und da die Strahlung nicht wohl von der Stellung des Drahtes abhängen kann, so schliesst der Verf., dass auch bei den vertikalen Drähten die Konvektion die Hauptrolle spielt. Nur ist hier $k$ je nach der Natur und dem Oberflächenzustand des Drahtes verschieden, was der Verf. damit erklärt, dass bei der vertikalen Stellung die Konvektion in einer Art enger Röhre stattfinde und darum mehr von der Oberfläche des Drahtes abhängen müsse. Von der Temperatur ist $k$ bei den vertikalen Drähten, anders als bei den horizontalen, innerhalb weiter Grenzen unabhängig; die verschiedenen Ursachen des Wärmeverlustes wirken also derart zusammen, dass das Newton'sche Gesetz erfüllt ist. B. D.

---

# Optik.

82. **P. Silow.** *Vereinfachung der Huygens'schen Konstruktion für die Reflexion und Brechung der Lichtwellen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 9, p. 280—281. 1896). — Die ursprüngliche Konstruktion, wie sie von Huygens gegeben worden ist, hat in der Folge mannigfache Erweiterungen, z. B. auf kugelförmige Wellen und sphärische Grenzflächen (S. Thompson, W. König) erfahren. Im Anschluss an die Abhandlung von W. König (diese Ztschr. 8, p. 260) hat der Verf. eine kleine Vereinfachung gegeben, die am angeführten Orte nachzulesen ist. C. H. M.

---

83. **K. Haas.** *Eine Methode zur Bestimmung des Krümmungsradius eines Konvexspiegels und eine Methode zur Bestimmung des Brennpunktes einer Konkavlinse* (Zeitschr. f. phys. u. chem. Unterr. 9, p. 285—286. 1896). — Erstere Methode ist zuerst in Nr. 1346 der „Nature“ von Edwin Budden mitgeteilt. Auf einer optischen Bank werden Konvexspiegel, Sammellinse und Schirm mit leuchtendem Spalt so hinter-

einandergestellt, dass die vom Konvexspiegel zurückkommenden Strahlen des Spaltes auf letzterem selbst ein Bild erzeugen. Man nimmt dann den Spiegel von seinem Standpunkt $A$ weg und ersetzt ihn durch einen Schirm, der langsam von der Linse weg bis zu einem Punkte $X$ geschoben wird, woselbst ein Bild des Spaltes auf ihm entsteht. Die Strecke $AX$ ist dann der gesuchte Halbmesser. — Bei der Brennpunktsbestimmung einer Konkavlinse verfährt man ähnlich, doch muss man hinter die Konkavlinse einen Planspiegel stellen. Entfernt man nun den Spiegel und die Konkavlinse von der Stelle $A$ und sucht mit Hilfe eine Schirmes die Stelle $A$ auf, wo wiederum ein Bild entworfen wird, so ist $AX$ die gesuchte Brennweite. Diese Methoden beruhen auf dem Gesetze von der Vertauschbarkeit des Bildes mit dem Gegenstand. C. H. M.

---

84. ***J. W. Brühl.*** *Stereochemisch-spektrische Versuche. I.* (Ztschr. phys. Chem. **21**, p. 385—413. 1896). — Die folgende Tabelle gibt über die Messungen und Berechnungen Auskunft:

| | Lösungsmittel | $\left(\frac{n^2-1}{n^2+2}\right)\frac{P}{d} = \mathfrak{M}$ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $\mathfrak{M}_\alpha$ | $\mathfrak{M}_{Na}$ | $\mathfrak{M}_\gamma - \mathfrak{M}_\alpha$ |
| Monobrompseudobutylen | — | 27,71 | 27,89 | 0,96 |
| Bromwasserstoffdimethylacetylen | — | 27,67 | 27,85 | 0,97 |
| α-(plansymm.) Tolandichlorid | α-Bromnaphtalin | 71,04 | 71,93 | 4,50 |
| β-(axialsymm.) Tolandichlorid | „ | 70,85 | 71,66 | 4,50 |
| α-(plansymm.) Tolandichlorid | Benzol | 70,86 | 71,57 | 4,56 |
| β-(axialsymm.) Tolandichlorid | „ | 70,90 | 71,68 | 4,56 |
| Syn-Anisaldoxim | Benzylalkohol | 43,95 | 44,45 | 3,11 |
| Anti-Anisaldoxim | „ | 43,77 | 44,33 | 3,17 |
| Syn-Anisaldoxim | Essigester | 44,85 | 45,31 | 3,19 |
| Anti-Anisaldoxim | „ | 45,03 | 45,71 | 3,27 |
| α-Benzilmonoxim | Benzylalkohol | 65,99 | 66,67 | 4,09 |
| β-Benzilmonoxim | „ | 66,36 | 67,06 | 4,28 |
| α-Benzilmonoxim | Benzylalkohol | 65,91 | 66,62 | 4,21 |
| β-Benzilmonoxim | „ | 66,22 | 66,94 | 4,31 |
| α-Nitroformaldehydrazon | Phenylessigester | 52,42 | 54,91 | |
| β-Nitroformaldehydrazon | „ | 52,59 | 54,84 | |
| α-Nitroformaldehydrazon | Benzylalkohol | 53,27 | 55,92 | |
| β-Nitroformaldehydrazon | „ | 53,28 | 55,92 | |

| | Lösungsmittel | $\left(\frac{n^2-1}{n^2+2}\right)\frac{P}{d} = \mathfrak{M}$ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $\mathfrak{M}_\alpha$ | $\mathfrak{M}_{Na}$ | $\mathfrak{M}_\gamma - \mathfrak{M}_\alpha$ |
| Zimmtsäure | Äthylalkohol | 45,19 | 45,85 | 4,12 |
| Allozimmtsäure | „ | 43,85 | 43,88 | 3,02 |
| Zimmtsäure | Äthylalkohol | 45,12 | 45,70 | 4,06 |
| Allozimmtsäure | „ | 43,51 | 43,99 | 3,04 |
| Zimmtsäure | Benzylalkohol | 44,03 | 44,61 | 3,85 |
| Allozimmtsäure | „ | 42,93 | 43,41 | 2,85 |
| Cinnamylidenessigsäure | Benzylalkohol | 58,16 | 59,52 | 9,27 |
| Allocinnamylidenessigsäure | „ | 57,25 | 58,48 | 8,75 |
| Cinnamylidenessigsäure | Methylalkohol | 61,15 | 62,95 | 10,13 |
| Allocinnamylidenessigsäure | „ | 59,84 | 61,30 | 9,23 |
| Cinnamylidenessigsäure | Aceton | 60,42 | 61,72 | 9,70 |
| Allocinnamylidenessigsäure | „ | 58,91 | 60,13 | 8,87 |
| Zimmtsaures Methyl | — | 48,73 | 49,31 | 3,67 |
| Allozimmtsaures Methyl | — | 47,91 | 48,40 | 3,08 |
| Zimmtsaures Äthyl | — | 53,62 | 54,24 | 3,82 |
| Allozimmtsaures Äthyl | — | 52,58 | 53,10 | 3,19 |
| Anti-m-Dibromdiazobenzolcyanid | Essigester | 61,87 | 62,76 | |
| Syn-m-Dibromdiazobenzolcyanid | „ | 59,49 | 60,77 | |
| Anti-m-Dibromdiazobenzolcyanid | Chloroform | 61,01 | 62,92 | |
| Anti-Dibromdiazobenzolcyanid | „ | 60,97 | 63,01 | |
| Syn-m-Dibromdiazobenzolcyanid | „ | 58,36 | | |
| Syn-Dibromdiazobenzolcyanid | „ | 58,34 | 59,86 | |
| Anti-m-Dibromdiazobenzolcyanid | Benzol | 57,17 | 58,67 | |
| Anti-Dibromdiazobenzolcyanid | „ | 56,88 | 58,62 | |
| Syn-m-Dibromdiazobenzolcyanid | „ | 55,39 | 56,58 | |
| Syn-Dibromdiazobenzolcyanid | „ | 55,14 | 56,60 | |
| Anti-m-Dibromdiazobenzolcyanid | α-Bromnaphtalin | 57,24 | 58,89 | |
| Anti-Dibromdiazobenzolcyanid | „ | 56,72 | 58,27 | |
| Syn-m-Dibromdiazobenzolcyanid | „ | 55,94 | | |
| Syn-Dibromdiazobenzolcyanid | „ | 55,52 | 56,83 | |

Folgendes Ergebnis lässt sich hieraus entnehmen:

Unter den bisher als stereomer betrachteten Verbindungen lassen sich zwei, optisch grundsätzlich verschiedene Kategorien erkennen. Die Repräsentanten der einen erweisen sich, wie dies für raumisomere Gebilde von vornherein zu erwarten war, als von nahezu gleichem Refraktions- und Dispersionsvermögen, die der andern dagegen besitzen abweichendes Brechungs- und noch mehr differirendes Zerstreuungsvermögen.

Als isospektrisch erwiesen sich die isomeren ungesättigten Kohlenwasserstoffhalide, sowohl die alliphatischen, wie auch

die Tolandichloride, die Oxime und die Hydrazone. Heterospektrisch wurden die Säuren vom Typus der Zimmt-, Allozimmtsäure und, wenn auch meist in geringerem Grade, die aliphatischen Säuren vom Typus der Fumar-Maleïnsäure befunden, ebenso auch ihre Ester. Die sogenannten Anti- und Syn-Diazabenzolcyanide schliessen sich in ihrem optischen Verhalten nicht den isospektrischen Oximen, sondern den heterospektrischen Säuren an.

Bei allen *heterospektrischen* Verbindungen besitzt das beständigere, höher schmelzende und schwerer lösliche Isomere auch stets das grössere Refraktions- und Dispersionsvermögen, gleichgültig, ob es sich um Säuren, Ester oder Diazocyanide handelt. Auch aus den Messungen von Gladstone, Knops und Eykman lässt sich für aliphatische Säuren dasselbe entnehmen.

Der Verf. hält die Ergebnisse noch der weiteren experimentellen Bestätigung bedürftig. Zum Schluss werden die beobachteten Molekularrefraktionen und -Dispersionen mit den berechneten verglichen. G. C. Sch.

---

85. **Ch. Lallemend.** *Der Refraktionsfehler beim geometrischen Nivellement* (C. R. 123, p. 222—225, 297—301. 1896). — Lallemend gibt zunächst eine Berechnung des beim Nivelliren durch die Refraktion entstehenden Fehlers. Zu Grunde gelegt wird dabei die durch Versuche gestützte Annahme, dass Temperatur und Höhe über dem Erdboden durch die Gleichung $t = a + b \log (h + c)$ verknüpft sind, worin $a$, $b$, $c$ Konstanten bedeuten. Darauf untersucht er den Einfluss der vorkommenden Grössen auf den Refraktionsfehler, zeigt, dass für eine bestimmte Stellung des Nivellirinstrumentes der Fehler verschwindet und gibt graphische Hilfsmittel für die Korrektion an. Str.

---

86. **A. Cerri.** *Allgemeine Theorie der Spiegelrichtmaasse* (Il Politecnico. 42 pp. Sepab. 1896). — Nach einleitenden Bemerkungen über Richtungswinkel und Reflexion der Lichtstrahlen behandelt der Verf. die Reflexion an zwei Spiegeln, die Brechung und Reflexion in Prismen, die allgemeine Theorie der auf die Anwendung von Spiegeln und von Prismen ge-

gründeten Richtmaasse, die wichtigsten dieser Apparate, ihre Fehler und deren Korrektion. B. D.

87. ***J. Trowbridge*** *und* ***Th. W. Richards.*** *Die Spektren des Argons* (Sill. Journ. (4) 3, p. 15—20. 1897). — Das Auftreten des blauen Spektrums des Argons soll an Oscillationen gebunden sein und bei diesen auftreten; die Verf. nennen daher die Argonröhren, die zum Studium elektrischer Wellen geeignet sind, Talantoskop. E. W.

88. ***F. Exner*** *und* ***E. Haschek.*** *Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente. V. Mitteilung* (Sitzungsber. d. Wien. Akad. 105, Abt. II, p. 989—1013 u. 2 Taf. 1896). — Gegeben sind die Spektra von Nickel und Kobalt. E. W.

89. ***B. Hasselberg.*** *Über das Vorkommen des Vanads in den skandinavischen Rutilarten* (Bihang till Svensk. Vet. Handlingar 22. I. Nr. 7. 7 pp.). — Von physikalischem Interesse ist, dass eine Reihe bisher dem Titan zugeschriebener Linien dem Vanad zukommt. In zwei schwedischen Rutilen wurde Vanad gefunden. E. W.

90. ***V. Agafonoff.*** *Über die Absorption des ultravioletten Spektrums durch krystallisirte Körper* (C. R. 123, p. 490—492. 1896; Arch. d. Scienc. phys. et nat. (4) 2, p. 349—364). — Der Verf. schaltet zwischen Prisma und Collimatorspalt eines nur mit Quarz- und Flussspatsystemen versehenen Spektralapparates ein Rochon'sches Prisma und fängt die beiden übereinanderliegenden senkrecht zu einander polarisirten Spektren auf einer photographischen Platte auf. Mit Hilfe dieses Apparates hat er 130 krystallinische Körper qualitativ auf ihre Absorption im Ultraviolett untersucht. Nur Turmalin und Hemimellithsäure zeigten sich polychroitisch. Isolirte Absorptionsbanden zeigten:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Magnesiumsulfat | zwischen | Cd 18 | und | 24 | | |
| Nickelammoniumsulfat | „ | Cd 17 | „ | 9 | und | Cd 18 und 23 |
| Ammoniumalaun | „ | Cd 18 | „ | 23 | | |
| Nickelnitrat | „ | Cd 6 | „ | 9 | | |
| Kaliumnitrat | „ | Cd 12 | „ | 18 | | |

Des Weiteren bestätigen des Verf. Versuche die bisherigen Ansichten über den Einfluss der chemischen Natur des Moleküls auf die Absorption, ohne freilich darüber hinaus zu führen. H. Th. S.

---

91. ***H. Verwer.*** *Studien über Aluminate und Pikrate* (45 pp. Diss. Erlangen 1896). — Die optischen Eigenschaften der Lösungen von Pikraten, welche molekulare Mengen Pikrinsäure und Kohlenwasserstoff (Anthracen, Phenanthren, Reten) enthalten, stehen im Einklang mit der Annahme, dass bei Auflösung der Pikrate weitgehende Dissociation erfolgt ist.

Einen weitgehenden Zerfall zeigen auch die in Lösungen vorgenommenen Molekulargewichtsbestimmungen an.

Die Pikrinsäure scheint ebenso wie mit ausgesprochenen Basen auch mit zahlreichen andern Substanzen, insbesondere Alkoholen, zu gefärbten Verbindungen sich vereinigen zu können.

Eine Färbung und damit eine Zusammenlagerung von Säuren mit Pikrinsäure findet nicht statt.

Die Färbungen, welche Lösungen von Pikrinsäure in Wasser und Alkohol im Gegensatz zu den Lösungen in Chloroform und in Äther aufweisen, ermöglichen es, die Anwesenheit von Wasser und Alkohol im Äther zu erkennen und den Alkoholgehalt im Chloroform zu bestimmen. G. C. Sch.

---

92. ***P. Pettinelli.*** *Über die Transparenz der durchsichtigen Materien des Auges für die dunklen Strahlen* (Riv. Scient.-Indust. 28, p. 61—64. 1896). — Durch thermoelektrische Messung vergleicht der Verf. den von den durchsichtigen Materien des Auges durchgelassenen Teil der Strahlung eines geschwärzten Porzellantiegels, in welchem Hg siedet, mit der von Wasser durchgelassenen Strahlung einer Kerze. Er findet, dass der Energiebetrag der ersteren tausendmal grösser ist, als der für das Auge eben noch erkennbare Bruchteil der Kerzenstrahlung und dass mithin die Unempfindlichkeit des Auges für die Strahlung eines Körpers, dessen Temperatur unter 400$^0$ liegt, nicht sowohl der mangelnden Intensität dieser Strahlung, als vielmehr ihrer Qualität zuzuschreiben ist.
B. D.

---

93. **Looser.** *Neue Versuche mit dem Differential-Thermoskop* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 9, p. 266—274. 1896). — Im Anschluss an die Versuche aus dieser Zeitschrift 8, Heft 6 gibt der Verf. eine Reihe von Experimenten, die sich im wesentlichen auf *strahlende* Wärme beziehen. Zu dem bereits bekannten Hauptapparat tritt noch ein Nebenapparat (130 *M.* bei Müller-Meiswinkel, Essen). Auf Schienen bewegen sich zwei halbkugelige Blechkapseln als Wärmeempfänger, ferner zwei Aluminiumschirme mit quadratischem Ausschnitt als Blenden und endlich zwei Gasbrenner als Wärmequellen, welche helle und dunkle Wärmestrahlen erzeugen. Folgende Demonstrationen, welche in ihren Nummern an die frühere Reihe sich anschliessen, lassen sich leicht und sicher ausführen: 74. Ungleiche Absorption durch Platten von Steinsalz und Glas. — 75. Derselbe Versuch mit dünnem Glas und mit Steinsalzwürfel. — 76—77. Wiederholung von 74 und 75 mit dunklen Strahlen. — 78—81. Ungleiche Erwärmung der absorbirenden Platten von Glimmer, Gyps, blankem und mattem Glase etc. — 82—83. Absorption durch Flüssigkeiten. — 84. Ungleichheit des Emissionsvermögens infolge der Beschaffenheit der Oberfläche. Statt des früher benutzten Leslie'schen Würfels (Versuch 12) werden hier 2—3 kleine cylindrische Blechkapseln verwendet. — 85. Die Verschiedenheit der Absorption infolge der Beschaffenheit der Oberfläche. — 86. Gleichheit von Absorption und Emission. — 87. Ungleichheit in der Absorption gleicher Mittel bei ungleichen Wärmequellen. — 88. Absorption heller und dunkler Wärmestrahlen durch Steinsalz. — 89. Reflexion der dunklen und hellen Wärmestrahlen. — 90—91. Unterschiede in der Bestrahlung bei Verschiedenheit der reflektirenden Flächen und ungleiche Erwärmung der letzteren. — Ausser diesen Versuchen sind folgende verschiedenartige zu erwähnen: 92. Unterschiede der Verdampfungswärme. — 93. Einfluss des Sättigungsgrades der Luft auf die Verdampfung. — 94. Konstanz des Siedepunktes. — Erhöhung des Siedepunktes durch Salze. — 96. Konstanz des Schmelzpunktes beim Eis. — 97. Fortpflanzung des Druckes in Röhren. — 98. Erwärmung durch Kathodenstrahlen. — 99. Temperaturänderung bei Verdichtung oder Verdünnung von Gasen (statt der Versuche 25—27). — 100. Druck einer

Flüssigkeitssäule. — 101. Absorption des Wasserdampfes der Luft durch Schwefelsäure. — 102. Absorption von Gasen durch Flüssigkeiten. — 103. Wärme durch physiologische Prozesse. C. H. M.

---

94. ***G. Schiaparelli.*** *Rubra canicula: Betrachtungen über die angebliche Farbenänderung des Sirius* (Atti della J. R. Acc. degli Agiati Rovereto (3) 2. 37 pp. Sepab. 1896). — Im Gegensatz zu Humboldt, Herschel und Arago kommt der Verf. nach Prüfung der einschlägigen Autoren zu dem Ergebnis, dass die Behauptung, zu Anfang der christlichen Zeitrechnung habe Sirius eine rote Farbe besessen, sich nicht auf genügende Zeugnisse stütze; die diesbezügliche Bezeichnung des Sirius in den griechischen Ausgaben des Almagest finde sich nicht in den arabischen; die canicula des Horaz sei wahrscheinlich Procyon und nicht Sirius, und das Beiwort rubra beziehe sich auch nicht auf die Farbe dieses Sternes. Die grössere Wahrscheinlichkeit spreche gegen eine Farbenänderung des Sirius. B. D.

---

95. ***R. Ed. Liesegang.*** *Über das Reifen* (Photogr. Corresp. 1896. 8 pp.). — Der Vorgang des Reifens der Bromsilbergelatineemulsionen für Trockenplatten beruht, wie man annimmt, darauf, dass die einzelnen Bromsilbermoleküle allmählich zu grösseren Molekülkomplexen zusammentreten. Ähnliche Vorgänge beobachtet man z. B. auch beim Ausfällen von Schwefel durch eine Säure aus einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron. Der Schwefel tritt erst nach längerer Zeit zu so grossen Molekülkomplexen zusammen, dass er sichtbar wird und ausfällt. Der Verf. hat nachgewiesen, dass es auch für Verbindungen einen solchen status nascendi der Molekülkomplexe, ein solches Reifen also, gibt. Dasselbe wird in Gelatinelösung wesentlich verlangsamt und konnte vom Verf. eingehend studirt werden. Bringt man einen Tropfen einer Silbernitratlösung auf eine Glasplatte, welche mit einer Gallertschicht von Gelatine mit Chlornatrium überzogen ist, so verbreitert sich die entstehende Chlorsilbertrübung immer mehr in der Schicht. Bestreicht man dann nach einiger Zeit die ganze Oberfläche der Platte mit Silbernitratlösung,

so bleibt rings um den ersten Chlorsilberkreis ein Hof von mehreren Millimetern vollkommen klar. Um den „Diffusionskreis“ herum befindet sich ein salzfreier Hof, der offenbar dadurch entsteht, dass das in den peripherischen Schichten entstandene, aus einfachen Molekülen bestehende Chlorsilber durch den Reifungsprozess der zentralen Chlorsilbermoleküle angezogen und zur Vergrösserung dieser zentral gelegenen Molekülkomplexe verwendet wird. Es wandert also zentripetal und lässt den erwähnten Ring salzfrei zurück. Der Verf. findet diese Anschauung durch eine Reihe ähnlicher Versuche bestätigt, die zum Teil zu den merkwürdigen konzentrischen Ringbildungen führen, auf die schon Beibl. **20**, p. 957 hingewiesen ist. Die Ähnlichkeit einer solchen Diffusionsfigur mit dem Querschnitt eines Baumes und seinen Jahresringen etc. wird vom Verf. hervorgehoben und scheint in gewisser Beziehung auf bemerkenswerte Analogien bei beiden Erscheinungen hinzuweisen. H. Th. S.

96. ***E. M. Léméray.*** *Über die Reflexion und Brechung des polarisirten Lichtes* (C. R. 122, p. 135. 1896). — Der Ver gibt eine kurze geometrische Interpretation der Lagen d Schwingungsebenen des einfallenden, reflektirten und gebroc nen Lichtes. J. M.

97. ***O. Weder.*** *Die Lichtbewegung in zweiaxigen aktiven Krystallen* (45 pp. Leipz. Inaug.-Diss., Stuttgart [E. Koch], 1896). — Die Theorie der optischen Erscheinungen in aktiven zweiaxigen Krystallen war bisher nicht vollständig durchgeführt worden, weil Krystalle, welche diese Eigenschaften im natürlichen Zustand besitzen, noch nicht aufgefunden sind. Da aber die Möglichkeit besteht, dass solche Krystalle wohl existiren, und dass ihre Aktivität nur durch die starke Doppelbrechung verdeckt wird, und da dann ihre Erkennung durch vorherige genaue Kenntnis der zu erwartenden Erscheinungen jedenfalls erleichtert wird, so ist die vom Verf. durchgeführte eingehende Diskussion dieser Erscheinungen nicht nur von theoretischem Interesse. Der Verf. wählt als Ausgangspunkt seiner Entwicklungen aus praktischen Gründen die von V. v. Lang aufgestellten Differentialgleichungen, nach-

dem P. Drude nachgewiesen hat, dass die verschiedenen für aktive Krystalle aufgestellten Differentialgleichungssysteme, welche aus den Differentialgleichungen nicht aktiver Krystalle durch Hinzufügung dissymmetrischer Zusatzglieder gewonnen werden, zu im wesentlichen übereinstimmenden Folgerungen führen.

Die Integration der Differentialgleichungen ergibt für die Wellennormalenfläche die Gleichung

$$m^2(\omega^2 - b^2)(\omega^2 - c^2) + n^2(\omega^2 - c^2)(\omega^2 - a^2)$$
$$+ p^2(\omega^2 - a^2)(\omega^2 - b^2) - \sigma^2 = 0,$$

wo $\omega$ eine Wellengeschwindigkeit in der Richtung $m, n, p$, $a, b, c$ die Hauptlichtgeschwindigkeiten des inaktiv gedachten Krystalles und $\sigma$ die für die Rotationspolarisation charakteristische Konstante bezeichnet.

Die vom Verf. durchgeführte Diskussion dieser Gleichung zeigt, dass durch die Aktivität stets die Geschwindigkeit der langsameren Welle verringert, diejenige der schnelleren vergrössert, also die Doppelbrechung in jeder Richtung verstärkt wird. Dementsprechend besteht die Normalenfläche zweiaxiger aktiver Krystalle aus zwei getrennten Schalen, von denen die grössere ganz ausserhalb, die kleinere ganz innerhalb der entsprechenden Schale der Normalenfläche des inaktiven Krystalles mit den Hauptlichtgeschwindigkeiten $a, b, c$ liegt; dabei ist der Abstand der entsprechenden Schalen beider Normalenflächen am kleinsten in der Richtung senkrecht zur Ebene der optischen Axen, am grössten in den Richtungen der letzteren selbst. Das arithmetische Mittel aus den Geschwindigkeiten der beiden im aktiven Krystall sich parallel den optischen Axen fortpflanzenden Wellen (die sich im übrigen durch rein zirkulare Polarisation auszeichnen) ist gleich der Fortpflanzungsgeschwindigkeit $b$, welche bei fehlender Aktivität diesen Richtungen entsprechen würde.

Während die Schnitte der Normalenfläche mit den Symmetrieebenen nicht, wie bei inaktiven Krystallen, in je einen Kreis und ein Oval zerfallen, gibt es vier andere ebene Schnitte, welche diese Eigenschaft haben; dieselben werden erzeugt durch zwei Ebenenpaare, welche zur Ebene der optischen Axen senkrecht stehen und unter kleinen Winkeln gegen die beiden andern Symmetrieebenen geneigt sind. Die Normalen-

fläche kann auch aufgefasst werden als geometrischer Ort der Schnittkurven einer Kugelschar und einer Schar elliptischer Kegel; von den Kegelflächen gehen zwei durch jeden Radiusvektor, die sich nahe orthogonal schneiden und auch für die Bestimmung der Ebenen, welche die zur Wellennormale gehörigen Strahlen enthalten, von Bedeutung sind.

Die Lichtschwingungen erfolgen überall in Ellipsen, welche nur für die Richtung der optischen Axen in Kreise übergehen und für die zu diesen senkrechte Richtung stärkster Doppelbrechung am gestrecktesten sind.

Weiter leitet der Verf. die Beziehungen zwischen Strahl und Wellennormale und die Gleichung der Strahlenfläche ab. Von den Ergebnissen der Diskussion ist hierbei besonders bemerkenswert, dass die Strahlenfläche weder eine singuläre Tangentialebene, noch einen konischen Doppelpunkt besitzt, und dass infolgedessen in aktiven zweiaxigen Krystallen weder innere noch äussere konische Refraktion existirt.

Zum Schluss erörtert der Verf. die Möglichkeit, an senkrecht zu einer optischen Axe geschliffenen Platten zweiaxiger aktiver Krystalle deren Drehungsvermögen aufzufinden und zu messen, und zeigt am Beispiel des Rohrzuckers (unter der Annahme, dass dieser sein im gelösten Zustande vorhandenes Drehungsvermögen bei der Krystallisation beibehielte), dass hierzu eine sehr genaue Orientirung der Platte notwendig ist.

F. P.

---

98. ***C. Viola.*** ***Über eine Methode zur Bestimmung des Brechungsvermögens der Minerale im Dünnschliff*** (Min.-petr. Mitt. 14, p. 554. 1894; Ztschr. f. Krystallogr. 27, p. 430. 1896). — Der Verf. weist darauf hin, dass der durch Totalreflexion an der Grenze verschieden stark brechender Minerale eines Schliffes entstehende Lichtstreifen als Hilfsmittel zur Einstellung bei dem bekannten Verfahren dienen kann, um den Brechungsindex angenähert durch Hebung bez. Senkung des Mikroskop-Objektivs zu ermitteln. F. P.

---

99. ***F. Becke.*** ***Messung von Axenbildern mit dem Mikroskop*** (Min.-petr. Mitt. 14, p. 563. 1894; Ztschr. f. Krystallogr. 27, p. 430. 1896). — Es wird empfohlen, die im polarisirten Licht sichtbaren Interferenzbilder mit Hilfe einer

dem Mikroskope aufgesetzen Camera lucida graphisch darzustellen, um den Winkel zwischen einer scheinbaren optischen Axenrichtung und einer andern oder der Plattennormale zu bestimmen. F. P.

---

100. ***Fr. Wallerant.*** *Berechnung der optischen Konstanten einer Mischung isomorpher Substanzen. Anwendung auf die Feldspate* (Bull. soc. franç. de min. 19, p. 169—207. 1896). — Das schon mehrfach, z. B. von Mallard, behandelte Problem der Berechnung der optischen Konstanten isomorpher Mischungen aus denjenigen der reinen Bestandteile bearbeitet der Verf. ausführlich für den allgemeinsten Fall trikliner Krystalle. Er will dabei ausgehen von der Mallard'schen Annahme, wonach man das Indexellipsoid einer isomorphen Mischung erhält, indem man die Radienvektoren der Indexellipsoide der Bestandteile, multiplizirt mit den Gewichtsverhältnissen der letzteren in der Mischung, addirt. Thatsächlich führt Verf. aber diese Superposition nicht für die Radienvektoren selbst, sondern für deren reciproke Quadrate aus, was übrigens einem früheren Ansatze Mallard's entspricht. (Über die physikalische Begründung dieser beiden Ansätze vgl. F. Pockels, N. Jahrb. f. Min., Beil.-Bd. 8, p. 117—179. 1892). Bei der Berechnung legt der Verf. die Gleichung des Indexellipsoides in der Form

$$\varphi = \frac{\varrho^2}{n_m^2}(1 - k \cos\Theta \cos\Theta') - 1 = 0$$

zu Grunde, worin $\varrho$ den Radiusvektor, $\Theta$, $\Theta'$ seine Winkel gegen die optischen Axen, $n_m$ den mittleren Brechungsindex und $k$ eine Konstante bezeichnet. Sind dann $\varphi_1$, $\varphi_2$ die entsprechenden Ausdrücke für die reinen Bestandteile, so gilt für eine Mischung, welche dieselben im Verhältniss $m_2 : m_1$ enthält,

$$\varphi = \varphi_1 + \frac{m_2}{m_1} \varphi_2 .$$

Von den Endformeln unterzieht der Verf. besonders diejenige für den Winkel der optischen Axen einer eingehenden Diskussion. Diese ergibt zunächst für den allgemeinsten Fall isomorpher Mischung zweier trikliner Krystalle, dass beim Durchlaufen der Mischungsreihe der Axenwinkel wohl Maxima

und Minima annehmen, aber nie den Wert 180° oder 0° erreichen, also kein Mischkrystall einaxig werden kann. Es werden dann die Veränderungen des Axenwinkels mit dem Mischungsverhältnis für die sechs verschiedenen speciellen Fälle diskutirt und graphisch dargestellt, wo die Endglieder *eine* optische Symmetrieaxe gemeinsam haben, wie es bei monoklinen Krystallen stets der Fall ist; hier kann beim Durchlaufen der Mischungsreihe ein oder zwei Mal Einaxigkeit eintreten. Dieselben Resultate gelten auch für rhombische Mischkrystalle, nur mit der Vereinfachung, dass bei diesen keine Veränderung der Lage der optischen Symmetrieaxen stattfindet.

Eine Anwendung seiner Formeln macht der Verf. auf den optischen Axenwinkel der triklinen Feldspate, indem er aus dessen Werten für Albit und Anorthit diejenigen für die Zwischenglieder berechnet und mit den beobachteten vergleicht. Dabei ergibt sich zwar ein im Ganzen übereinstimmender Verlauf (nämlich ein Maximum und ein Minimum), aber die quantitativen Abweichungen sind doch so gross, dass der Verf. zu dem Schlusse kommt, die Plagioklase seien nicht als isomorphe Mischungen, sondern als Verbindungen des reinen Kalk- und Natronfeldspates anzusehen. F. P.

---

101. ***L. H. Siertsema.*** *Der Einfluss von Druck auf die natürliche Drehung der Polarisationsebene in Rohrzuckerlösungen* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 305—309; Comm. from the Lab. of Physics, Leiden, Nr. 35). — Der Apparat, welcher zu Messungen der magnetischen Rotationsdispersion in Gasen gedient hat (vgl. Beibl. 21, p. 49), ist jetzt mit Zuckerlösung gefüllt. Zwischen den Nikols ist eine linksdrehende Quarzplatte eingeschaltet, welche die Drehung der Lösung (2,5 m) nahezu kompensirt. Die kleine zurückbleibende Drehung, welche nach der Broch'schen Methode beobachtet wird, ist für Druckänderungen bis 100 kg pro cm² sehr empfindlich. Für die Änderungen der Quarzdrehung wird eine aus dem Kompressibilitätskoeffizienten berechnete Korrektion angebracht, ebenso eine durch Versuche bestimmte für eine Verlängerung der Versuchsröhre. Für die prozentische Änderung der Drehung für 100 kg wird mit den

Konzentrationen 9,47 und 18,70 (g pro 100 ccm Lösung) gefunden, 0,268 und 0,252. Der Verf. beabsichtigt die Messungen auf grössere Konzentrationen auszudehnen, und zur Vergleichung mit der Tammann'schen Theorie zu benutzen.

L. H. Siert.

---

102. ***W. Alberda van Ekenstein, W. P. Jorissen und L. Th. Reicher.*** *Die Rotationsänderung beim Übergang von Laktonen in die korrespondirenden Säuren* (Ztschr. physik. Chem. 21, p. 383—384. 1896). — In seiner „Lagerung der Atome im Raume" (1894, p. 109 u. 110) gibt van't Hoff, obengenannte Rotationsänderung besprechend, eine Tabelle, in welcher nebeneinander die specifische Drehung einer Anzahl Säuren (oder deren Salze) und diejenige der korrespondirenden Laktone gestellt sind. Er fügt folgende Bemerkung zu: „Da die Werte, für die Säure speciell, unsicher sind, weil die Zeit und auch wohl die Konzentration dieselben stark beeinflussen, drängt sich die Vermutung auf, dass die Laktonbildung einen gleich tief eingreifenden Einfluss hat: bei Milchsäure beträgt die Differenz etwa 90°, bei Arabonsäure 70° oder mehr, dasselbe bei der Glukonsäure, bei Saccharinsäure 100° und bei dem Doppellakton 200°. Wären die Säuren als Natriumsalze und die Laktone rein untersucht worden, so hätte sich vielleicht eine Beziehung herausgestellt."

Weil nur von zwei der angegebenen Säuren die Lösung eines Salzes untersucht worden war, unternahmen die Verf. eine Vervollständigung der Tabelle. Einfache Beziehungen haben sich aber nicht ergeben.

G. C. Sch.

---

103. ***Fr. Mende.*** *Die Spaltung der Pipecolinsäure in ihre beiden optischen Komponenten* (Chem. Ber. 29, p. 2887—2889. 1896). — Dem Verf. ist es gelungen die Pipecolinsäure in ihre beiden optischen Komponenten zu zerlegen nach der Methode von Ladenburg mittels Weinsäure und fraktionirte Krystallisation der Bitartrate. Von vorwiegend chemischem Interesse.

G. C. Sch.

# Elektricitätslehre.

104. **P. Lami.** *Über das elektrische Potential und andere in der Elektrostatik gebrauchte Grössen* (13 pp. Pistoia 1896). — Elementare, für den Unterricht bestimmte und auf Experimente gestützte Entwicklung der Begriffe Potential, Kapazität etc. B. D.

---

105. **C. Heinke.** *Benutzung des rotirenden Doppelkommutators (Secohmmeters) zur Bestimmung von Dielektricitätskonstanten nebst Temperaturkoeffizienten flüssiger Isolatoren* (Elektrotechn. Ztschr. 17, p. 483—485 u. 499—501. 1896). — Die von Ayrton und Perry gegebene Methode eignet sich wenig zur Vergleichung sehr verschiedener Kapazitäten; der Verf. beschreibt eine Abänderung der Methode und bezieht sich dabei auf seine „Beiträge zur Messung von Induktionskoeffizienten“ (Inaug.-Diss. München 1894). Der Verf. gibt zunächst eine Formulirung der Wechselstromwiderstände und erläutert eine Methode, bei welcher durch Kombination von induktionsfreiem Widerstande mit dazu parallel geschaltetem Kondensator auf bequeme und zuverlässige Weise Kapazitäten von sehr verschiedener Grössenordnung miteinander verglichen werden können, auch Kapazitäten von sehr kleiner Grösse noch hinreichend genau gemessen werden. Für Nullstrom im Galvanometer der Wheatstone'schen Brücke tritt bei Anwendung von Wechselstrom ausser der bei Gleichstrom bestehenden Bedingung nicht nur diejenige hinzu, dass die Selbstinduktionskoeffizienten der Brückenzweige sich wie die Widerstände verhalten, sondern auch noch die Bedingung, dass die Kapazitätsmomente der Brückenzweige gleich sein müssen. Dabei ist der elektrische Widerstand die Hebellänge und die parallelgeschaltete Kapazität entspricht der senkrecht zum Hebelarm wirkenden Kraft. Im zweiten Teile berichtet der Verf. über die Ausführung der Messungen. Als Dielektricitätskonstante für Olivenöl ergibt sich $D = 3{,}108\,(1 - 0{,}00364\,(t - 20))$ und für Ricinusöl $D = 4{,}695\,(1 - 0{,}01067\,(t - 20))$. J. M.

106. ***O. M. Corbino.*** *Über die Variation der Dielektricitätskonstante durch einen auf den Isolator ausgeübten Zug* (Nuov. Cim. (4) 4, p. 240—242. 1896). — Der Verf. bildet einen Kondensator aus einer 150 mm breiten und 3,1 mm dicken Glasplatte, auf welche beiderseits mittels Paraffin Messingarmaturen aufgekittet sind. Die eine derselben und die eine Armatur eines regulirbaren Luftkondensators waren je mit einem Quadrantenpaare eines Elektrometers, die andern Armaturen gemeinsam mit dem einen Pole eines Ruhmkorff mit Stimmgabelunterbrecher verbunden, dessen andrer Pol ebenso wie die Nadel des Elektrometers zur Erde abgeleitet war. Durch Anhängen von Gewichten an die Glasplatte wurde ein Ausschlag des Elektrometers herbeigeführt und dann die zur Erzielung eines gleichen Ausschlags erforderliche Verschiebung einer Platte des Luftkondensators gemessen. Der Verf. findet, dass die Dielektricitätskonstante des Glases durch einen zu dem elektrischen Felde normalen Zug abnimmt und zwar, nach einigen Messungen, proportional dem ziehenden Gewichte.

B. D.

---

107. ***K. W. Drubrowsky.*** *Eine einfache Reibungs-Elektrisirmaschine* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 9, p. 277—279. 1896). — Die für einfachere Ansprüche gebaute Maschine hat eine Hartgummischeibe von höchstens 2 mm Dicke. Das Reibzeug ist ein Pelz, der mit der Hand beiderseits gegen die durch Kurbel drehbare Scheibe gedrückt wird. Als Konduktor dient ein bronzirter Holzcylinder, der als Sauger eine Metallgabel nebst Spitzen trägt. Die Isolation des Konduktors wird durch Paraffinstützen bewirkt, auch ist der Konduktor nicht fest mit dem Scheibengestell verbunden und kann zu andern Zwecken benutzt werden. Der Apparat ist billig aus eigner Hand herzustellen.

C. H. M.

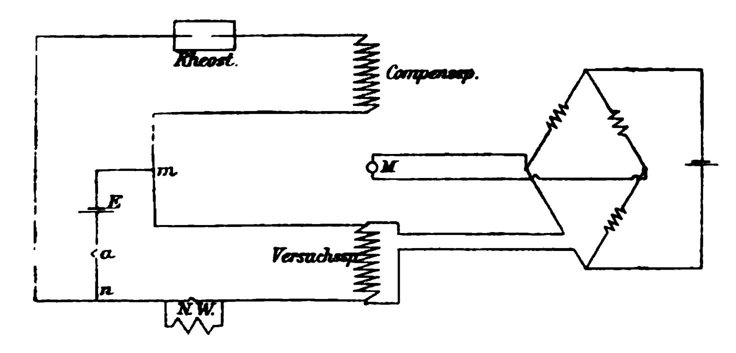
---

108. ***F. W. Burstall.*** *Über die Anwendung des nackten Drahtes für Widerstandsrollen* (Phil. Mag. 42, p. 209—224. 1896). — Der Verf. verwendet Platin-Silberdraht, welcher durch Erhitzen bis zur Rotglut gegen Veränderungen des Widerstandes geschützt wird. Die Widerstandskasten sind als Dekadenwiderstände hergestellt. Die Widerstände $^1/_{10}$ $\Omega$ und 1 $\Omega$ bestehen aus Draht von 0,63 mm Durchmesser. Um die Rollen

von 10 Ω und 100 Ω herzustellen, werden an den Enden eines centralen Messingstabes von 150 mm Länge zwei Kreuze aus Messingstäben befestigt, zwischen den zusammengehörigen Armen dieser Kreuze sind parallel mit dem centralen Stabe vier Platten aus Glimmer befestigt, die an der Aussenseite fein gezähnt sind. Über diese Zähne wird der Draht bifilar gewunden. Die Rollen von 1000 Ω Widerstand haben dieselbe Anordnung, sind aber 250 mm lang und an den Enden des centralen Stabes sind Kreuze mit sechs Armen befestigt. Für die Herstellung der Widerstände 1000 Ω dient Draht von 0,075 mm Durchmesser. Bezüglich der Einrichtung der Widerstandskasten verweisen wir auf die Abhandlung selbst. Ferner beschreibt der Verf. die für die Messungen verwendete Wheatstone'sche Brücke und das Galvanometer und teilt die Bestimmung der Widerstandsnormalen mit. J. M.

---

109. ***Max Töwe.*** *Über die Bestimmung des Temperaturkoeffizienten nach einer Kompensationsmethode* (39 pp. Diss. Rostock 1896). — Die folgende Figur gibt das Schaltungsschema:




Der Strom eines Akkumulators teilte sich in die Kreise *I* und *II*. Im Stromkreise *I* befand sich konaxial mit dem Magnetring die Versuchsspirale, die auf eine höhere Temperatur erhitzt werden konnte, ausserdem ein Paar Quecksilbernäpfe zur Aufnahme der Normalwiderstände, welche nach Beendigung der Aichung kurzgeschlossen werden konnten. Zur Kompensation im zweiten Stromkreis diente eine zweite Spule, deren Axe ebenfalls mit der des Magnetes zusammenfällt. In Reihe

damit war ein Stöpselrheostat geschaltet, durch den die erste annähernde Einstellung erfolgte. Die Versuchsspule konnte zu Anfang jeder Messung zur Widerstandsbestimmung durch besondere Zuleitungen mit einer Wheatstone'schen Brückenkombination in Verbindung gesetzt werden. Das sonst als Magnetometer benutzte Spiegelgalvanometer von Edelmann wurde dann in die Brücke eingeschaltet und als Nullinstrument benutzt. Der Gang der Untersuchung war folgender: Nachdem die Abgleichung so ausgeführt worden war, dass beim Einschalten des Stromes die Nadel in ihrer Ruhelage verblieb, wurde der Widerstand der Messspule bei einer bestimmten Temperatur, die den Ausgangspunkt der Beobachtungen bilden soll, genau festgestellt. Schaltet man dann bei konstant gehaltener Temperatur in den Stromkreis der Spule nacheinander verschiedene Normalwiderstände ein, so bekommt man verschiedene Ausschläge, die bei dem geringen Strom *nur* von der durch die Widerstandszunahme $\Delta\,\omega$ bedingten Änderung des Feldes herrühren. Die Aichungskurve gibt eine Gerade. Erwärmt man nun das Solenoid in bestimmten Temperaturintervallen, so kann man durch das Fernrohr die dazu gehörigen Ausschläge ablesen und hat dadurch direkt die Widerstandsänderung. Diese Methode gestattet eine ausserordentliche Genauigkeit; ja theoretisch ist kaum eine Grenze zu ziehen, unter welche der Widerstand des Messdrahtes nicht sinken dürfte. Die Aichung wird dann eben mit den entsprechenden Normalwiderständen ausgeführt. Durch eine genau durchgeführte Beobachtungsreihe beweist der Verf., dass thatsächlich nach dieser Methode sich genaue Resultate erzielen lassen. G. C. Sch.

---

110. ***St. Lindeck.*** *Über eine Vergleichung der Widerstandsnormale der „British Association“ mit denen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt* (Ztschr. f. Instrumentenk. **16**, p. 272—277. 1896). — Der Verf. hat die Normalwiderstände der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt mit denen der British Association im Cavendish Laboratory in Cambridge verglichen und gefunden, dass

1 legales Ohm = 1,01063 B. A.-Einheit,
1 internationales Ohm = 1,01349 B. A.-Einheit.

Glazebrook hat (Report of the Electrical Standards Comittee,

Edinburgh 1892, p. 24) gefunden, dass ein legales Ohm im Mittel gleich 1,01061 B. A.-Einheit ist. J. M.

111. *Charles Scott und J. W. Richards. Elektrisches Leitungsvermögen des Aluminiums* (L'Éclairage électrique 8, p. 412. 1896). — Die Aluminiumdrähte Nr. 1, 2 und 3 enthalten bez. 99,5, 99, 98 Proz. Aluminium, dabei bestanden die Unreinigkeiten in geringen Mengen Silicium und Eisen, Nr. 3 enthielt ausserdem kleine Mengen Kupfer. Nr. 4 ist eine Legirung von Nickel mit 97 Proz. Aluminium, Nr. 5 ist eine Legirung von Zink und Kupfer mit 96 Proz. Aluminium.

| | Relatives Leitungsvermögen bei 25 ° C. | Widerstandsänderungen für 100° zwischen den Temperaturen 25 ° C. und 80 ° C. |
|---|---|---|
| Kupfer | 100 | 0,388 |
| Aluminium Nr. 1 | 63,09 | 0,385 |
| „ Nr. 2 | 62,18 | 0,385 |
| „ Nr. 3 | 56,17 | 0,360 |
| „ Nr. 4 | 58,48 | 0,361 |
| „ Nr. 5 | 55,01 | 0,359 |

Charpentier-Page hat für das käufliche Aluminium und verschiedene Legirungen des Aluminium mit Kupfer bei Drähten von 2 mm Durchmesser folgende Werte des Leitungsvermögens erhalten:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Reines Cu | 100 | 94 proz. Al + 6 proz. Cu | 44 |
| Reines käufliches Al | 62 | 10 proz. Al + 90 proz. Cu | 13 |
| 97 proz. Al + 3 proz. Cu | 49 | | |

J. M.

112. *Léon Cellier. Leitungsvermögen der schwarzen Kohle für Wärme und Elektricität* (132 pp. Inaug.-Diss. Zürich 1896). — Die vier untersuchten Kohlensorten waren zwei verschiedene Bogenlichtkohlen, Graphit von Faber und Gasretortenkohle; die drei ersten in Cylinderform, die letzte in prismatischer Form. Ausgehend von der Differentialgleichung der Wärmebewegung bestimmt der Verf. das Wärmeleitungsvermögen $K$ für die Cylinderform. Da die Wärmeleitungskonstante $h$ in dem für $K$ erhaltenen Ausdruck auftritt, so ist es nötig, eine zweite Gleichung für $K$ und $h$ zu erhalten. Im ersten Falle werden die Stäbe auf die konstante Temperatur $U$ erwärmt; dann werden sie in eine Hülle gebracht, die mit

Luft von konstanter Temperatur gefüllt ist, die wir mit 0° bezeichnen können, und in demselben Momente wird die eine Basisfläche auf die konstante Temperatur 0° gebracht. Zur Aufstellung der zweiten Gleichung wird der Kohlestab bis zur Temperatur $U$ gleichförmig erwärmt; er kühlt sich dann von einer bestimmten Zeit $t = 0$ an ab, indem er gleich orientirt wie in dem vorigen Versuche in der Luft schwebt und zwar so, dass die Lufthülle genau dieselben Dimensionen besitzt wie beim vorigen Versuch. Die Abkühlung erfolgt dann nur von der Oberfläche aus durch Strahlung. In ähnlicher Weise wird das Wärmeleitungsvermögen $K$ für die Retortenkohle in prismatischer Form bestimmt. Die beiden entwickelten Methoden erlauben die Werte des Wärmeleitungsvermögens für die untersuchten Kohlensorten, bezogen auf eine bestimmte Temperatur, zu ermitteln. Zur Bestimmung des elektrischen Leitungsvermögens wird der Widerstand der Kohlenstücke mittels der Wheatstone'schen Drahtverzweigung für eine bestimmte Temperatur $t$ gemessen. Aus den Resultaten der Beobachtung geht Folgendes hervor. Ist $T$ die Temperatur, $K_w$ das Wärmeleitungsvermögen, $K_e$ das elektrische Leitungsvermögen, $c_1$ die specifische Wärme der Volumeneinheit, so ergeben sich die folgenden Werte:

| | $T$ | $c_1$ | $K_w$ | $K_e$ | $K_w / K_e$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Graphit | 6,84° | 0,3055 | 0,701 | $13{,}049 \cdot 10^{-9}$ | $53{,}72 \cdot 10^6$ |
| Retortenkohle | 9,04 | 0,2782 | 0,400 | $185{,}36 \cdot 10^{-9}$ | $2{,}158 \cdot 10^6$ |
| Pariser Bogenlichtkohle | 7,88 | 0,2667 | 0,494 | $267{,}88 \cdot 10^{-9}$ | $1{,}844 \cdot 10^6$ |
| Bogenlichtkohle von Siemens | 9,04 | 0,2488 | 0,367 | $146{,}32 \cdot 10^{-9}$ | $2{,}509 \cdot 10^6$ |

Während für die Metalle nach H. F. Weber die Gleichung $K_w / K_e = a + b\,c_1$ besteht, wo $a = 5{,}28 \cdot 10^4$ und $b = 8{,}19 \cdot 10^4$ ist, haben wir eine solche Beziehung für die Kohle nicht. Die Kohle kann nicht mit den Metallen verglichen werden, da für diese das Verhältnis $K_w / K_e$ zwischen $0{,}07 \cdot 10^6$ und $0{,}12 \cdot 10^6$ variirt, für jene aber zwischen $1{,}8 \cdot 10^6$ und $53{,}72 \cdot 10^6$. Aus den Beobachtungen ergibt sich ferner, dass für die Kohle beide Leitungsvermögen mit steigender Temperatur zunehmen. Die Zunahme des Wärmeleitungsvermögens mit der Temperatur ist viel grösser als diejenige des elektrischen Leitungsvermögens.

J. M.

113. *C. Cattaneo. Über den Einfluss des Lösungsmittels auf die Geschwindigkeit der Ionen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 2. Sem., p. 207—214. 1896). — Die Untersuchungen des Verf. erstrecken sich auf Lösungen von NaCl und $NH_4Cl$ in Wasser und Glycerin mit Kathoden aus Platin und Anoden aus amalgamirtem Zink oder Kadmium. Die Strommessung geschah mittels eines Silbervoltameters und die Bestimmung des Chlors an der Anode durch Titriren mit Silbernitrat. Der Verf. findet im Mittel folgende Überführungszahlen des Chlors

| | in Wasser | in Glycerin |
|---|---|---|
| NaCl | 0,66 | 0,64 |
| $NH_4Cl$ | 0,51 | 0,57 |

und schliesst daraus, dass ein Einfluss des Lösungsmittels auf die Ionengeschwindigkeit zwar wahrscheinlich existirt, aber innerhalb der Fehlergrenzen bleibt. Unter Zuziehung seiner früheren Bestimmungen der molekularen Leitfähigkeit $\lambda$ für vollständige Dissociation (vgl. Beibl. 18, p. 365) findet der Verf. ferner folgende Werte der Anion- und Kationgeschwindigkeiten $v$ und $u$:

| | $10^8 \lambda$ | $v/u$ | $10^7 v$ | $10^7 u$ |
|---|---|---|---|---|
| NaCl in Wasser | 1020 | 1,941 | 67,4 | 34,6 |
| $NH_4Cl$ in Wasser | 1200 | 1,041 | 61,2 | 58,8 |
| NaCl in Glycerin | 4,03 | 1,777 | 0,26 | 0,14 |
| $NH_4Cl$ in Glycerin | 5,20 | 1,325 | 0,29 | 0,22 |

Die Verschiedenheit dieser Werte von den gewöhnlich acceptirten rührt von den Zahlen des Verf. für $\lambda$ her. Nach dem Verf. hängt die Ionengeschwindigkeit nicht allein von dem Lösungsmittel, sondern auch von der gegenseitigen Reibung der Ionen, also der Natur des andern Ions ab. B. D.

---

114. *D. Negreanu. Eine neue Methode der Messung elektromotorischer Kräfte von Elementen* (Bul. fis. Bucarest 1896. 2 pp.). — Der Strom eines Normalelementes, dessen innerer Widerstand $\varrho$ ist, fliesst durch den veränderlichen Widerstand $r$ zum Punkte $a$, wo eine Verzweigung stattfindet; der erste Zweig enthält den Widerstand $r''$, der andere ein Galvanometer, ein dem Normalelemente entgegen geschaltetes Element mit der E.M.K. $= e'$ und dem inneren Widerstand $\varrho'$ sowie den veränderlichen Widerstand $r'$. Man regulirt die Widerstände

*r* und *r'* bis beim Öffnen und Schliessen des ersten Zweiges die Ablenkung der Galvanometernadel sich nicht ändert. Dann ist das Verhältnis der E.M.K. durch das Verhältnis zweier Widerstände gegeben. J. M.

---

115. ***H. M. Goodwin.*** *Notiz über die osmotische Theorie der Volta-Zelle* (Phys. Rev. 4, p. 242—246. 1896). — Der Verf. widerlegt die Einwände, welche Bancroft (Beibl. 20, p. 144) gegen seine Arbeit (Beibl. 18, p. 931) erhoben hat und teilt einige neue Messungen mit, welche die Unhaltbarkeit der theoretischen Ausführungen von Bancroft beweisen. G. C. Sch.

---

116. ***W. E. Ayrton und W. R. Cooper.*** *Änderungen der elektromotorischen Kraft der Clark'schen Normalelemente mit der Temperatur* (Proc. of the Roy. Soc. 59, p. 368—381. 1896). — Durch Wasserbäder wird die Temperatur der Normalelemente konstant gehalten. Auf Tafel 1 stellen die Verf. die Wirkung einer Temperaturerhöhung von 13,4° C. in ungefähr vier Stunden auf die E.M.K. von vier Elementen dar. Der Verlauf der vier Kurven, welche die Zunahme der E.M.K. jeder der vier Elemente darstellen, ist ähnlich dem der Temperaturkurve. Aus den Beobachtungen ergibt sich, dass den Temperaturänderungen ziemlich rasch auch die Änderung der E.M.K. folgt. Genauere Untersuchungen über die Schnelligkeit, mit welcher die E.M.K. des Elementes sich mit der Temperatur ändert, haben die Verf. an drei Elementen angestellt. Besonders werden die Änderungen der E.M.K. der Elemente bestimmt, während die Temperaturkurve eine geschlossene ist, die Temperatur also von einem Werte ausgehend sich ändert und schliesslich den Anfangswert wieder annimmt. Diese Änderungen der E.M.K. sind in mehreren Tafeln dargestellt worden. J. M.

---

117. ***Umbreit und Matthes.*** *Das Cupron-Element* (Elektrotechn. Ztschr. 17, p. 572. 1896). — Das Cupron-Element ist ein verbessertes Lalande-Element (Kupferoxyd-Alkali-Zink). In einem durch einen Hartgummideckel geschlossenen Glaskasten befinden sich zwei Zinkplatten und dazwischen die poröse Kupferoxydplatte. Die Füllung besteht aus Kali- oder

Natronlauge von 19 bis 20° Bé. Die E.M.K. des Cupron-Elementes ist in den ersten Minuten 1 bis 1,1 Volt; die normale E.M.K. ist 0,85 Volt. Um das Element nach der Entladung wieder herzurichten, wird das ganze Plattensystem herausgenommen, mit Wasser abgespült und 20—24 Stunden an einen trockenen und warmen Ort gebracht; allenfalls werden auch das Zink und die Lösung erneuert. Der innere Widerstand schwankt bei den vier Typen je nach der Grösse zwischen 0,06 bis 0,00075 $\Omega$, die Kapazität der vier Typen beträgt bez. 40—50, 80—100, 160—200 und 350—400 Ampèrestunden.

J. M.

---

118. ***G. Gouré de Villemontée.*** *Die elektrischen Potentiale in einer sich bewegenden Flüssigkeit* (L'Éclairage électrique 8, p. 491—500. 1896). — In dem vorliegenden ersten Teil sind die Flüssigkeiten mit grossem elektrischen Widerstande behandelt. Die Methode zur Bestimmung der E.M.K. ist im wesentlichen von Zöllner (Pogg. Ann. 148, p. 640. 1873) gegeben. Die Isolation des ganzen Apparates oder der Flüssigkeitsröhre, die Anordnung der Elektroden in der Röhre und ihre Verbindung mit Erde, die Polarisation der Elektroden werden erörtert nach den Arbeiten von Haga, Dorn, Clark, Elster etc.; entsprechend den Untersuchungen dieser Physiker erläutert der Verf. die bei den Versuchen auftretenden Konstanten und gibt die Definitionen der Flüssigkeit, des festen Körpers und der zu wählenden Maasseinheit. Insbesondere werden dann die Resultate der Untersuchungen von Dorn (Wied. Ann. 9, p. 517. 1880) und von Edlund besprochen. Die Ursache der Entstehung einer E.M.K. kann eine dreifache sein; sie kann herrühren: 1. von einer Unsymmetrie zwischen den Elektroden, von einer Druckdifferenz oder von einer Reibung der Flüssigkeit gegen die Elektroden, 2. von einer Wirkung gegen die Wand der Röhre, 3. allein von der Bewegung der Flüssigkeit. Diese drei Ursachen werden auf Grund der Untersuchungen von Elster, Dorn, Edlund u. a. m. behandelt.

J. M.

---

119. ***R. Malagoli.*** *Über die Phasenverschiebungen, welche ein von Wechselströmen durchflossenes Voltameter hervorbringt* (Nuov. Cim. (4) 4, p. 296—310. 1896 u. (4) 5, p. 29—43. 1897).

— In dem ersten, theoretischen Teil seiner Arbeit untersucht der Verf., welches die geeignetsten Bedingungen sind, um in einem von Wechselströmen durchflossenen Voltameter eine experimentell konstatirbare Phasendifferenz zwischen Polarisation und Stromintensität, sei es mit oder ohne bleibende Elektrolyse, zu erhalten. Der Verf. findet, dass die Polarisation des Voltameters zur Intensität orthogonal und der fundamentalen E.M.K. um einen Betrag voraus ist, welcher mit sinkender Kapazität des Voltameters, sinkender Frequenz und sinkendem Widerstande wächst. Mit dem Wachsen dieser Differenz wachsen auch die Maxima der Polarisation, während diejenigen der Intensität abnehmen. Die effektive Potentialdifferenz an den Elektroden ist sowohl gegen die fundamentale E.M.K., als auch gegen die Stromintensität verzögert — gegen die letztere um einen Betrag, welcher mit wachsendem Widerstande des Voltameters abnimmt.

Bleibt die Polarisation des Voltameters unter dem Maximum, so besteht das geeignetste Mittel zur Herstellung einer grossen Phasendifferenz zwischen dieser und der Stromintensität in einer möglichst grossen Leitfähigkeit des Elektrolyten und geringem Abstand zwischen den Elektroden.

Ein Solenoid, dessen Eisenkern die magnetische Sättigung nicht erreicht, ein Voltameter bei geringer Polarisation und ein Kondensator verhalten sich nach dem Verf. Wechselströmen gegenüber insofern analog, als in allen das Polarisationsmaximum mit dem Nullwerte der Stromintensität zusammenfällt und als im ersten Viertel der Intensitätsperiode die Polarisationen ausgeglichen werden, um im zweiten Viertel in entgegengesetztem Sinne wieder aufzutreten. Eine Verschiedenheit besteht aber insofern, als die E.M.K. der Induktion und die Potentialdifferenz des Kondensators das entgegengesetzte Zeichen wie die E.M.K. der Polarisation in demselben Moment haben. Und da die Stromintensität in jedem Falle der resultirenden E.M.K. synchron ist, so müssen die Nullwerte der fundamentalen E.M.K. gegen diejenigen der Intensität im Falle der Induktion beschleunigt, in den beiden andern Fällen verzögert sein.

Auch für den Fall des Auftretens freier Ionen an den Elektroden ergibt die Theorie eine, und zwar erhebliche,

Phasenverschiebung zwischen Intensität und Potentialdifferenz. Die abweichenden Resultate von W. Peukert (vgl. Beibl. 19, p. 901) erklärt der Verf. damit, dass dieser mit hohen Intensitäten und hohem Widerstand des Voltameters gearbeitet habe und dass infolgedessen die Wirkung der galvanischen Polarisation auf die Potentialdifferenz an den Elektroden unmerklich gewesen sei.

Im zweiten Teile seiner Arbeit liefert der Verf. die experimentellen Belege für die theoretischen Resultate des ersten Teiles. Als Stromquelle fungirte ein kleiner Alternator mit Siemens-Induktor, dessen Stromkreis durch ein Voltameter und einen induktionsfreien Widerstand geschlossen war; eine Anordnung, welche derjenigen von W. Peukert (vgl. Beibl. 19, p. 901) ähnelte, diente zur Bestimmung der Intensitäts- und Spannungskurven; das Voltameter enthielt Platinelektroden und verdünnte Schwefelsäure (1:500 oder 1:18). Die Versuche ergaben eine Bestätigung nicht nur der theoretischen Resultate des ersten Teiles, sondern auch der vom Verf. früher (vgl. Beibl. 17, p. 775) für den Fall des Fehlens wie der Existenz bleibender Elektrolyse entwickelten Polarisationskurven. Betreffs der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

120. **D. Tommasi.** *Verfahren zur Entsilberung von elektrolytischem Blei aus silberhaltigem Blei* (C. R. 122, p. 1476—1477. 1896). — Der Elektrolyt besteht aus einer Lösung des Doppelsalzes von Bleiacetat mit Natrium oder Kaliumacetat. Zwischen den Anoden aus dem zu entsilbernden Blei bewegt sich die Kathode aus Eisen, Aluminiumbronze oder Kupfer. Bei der Elektrolyse schlägt sich kein Bleisuperoxyd nieder; der Widerstand des Bades ist sehr gering. Alles Blei wandert zur Kathode, das Silber fällt ungelöst zu Boden, ebenso etwa vorhandenes Antimon oder Arsen, die durch Schmelzen des Gemisches mit Salpeter vom Silber getrennt werden. Bein.

---

121. **P. Janet.** *Über eine Methode der Messung der Temperatur der Glühlampen* (C. R. 123, p. 690—691. 1896). — Der Widerstand des Fadens variirt mit der Temperatur. Die Kurve ($A$) hat als Abscissen die Widerstände $R$ und als

Ordinaten die im Faden verbrauchte elektrische Energie, wo die Spannung der Lampe sich von 0 bis zu $E$ ändern soll. Zur Konstruktion der Kurve ($B$) werde eine Lampe benutzt, die normal brennt und in welcher zur Zeit $t = 0$ der Strom unterbrochen wird; die Abszissen der Kurve ($B$) stellen die Zeit dar, die Ordinaten derselben den Widerstand $R$. Aus ($A$) und ($B$) ergibt sich eine dritte Kurve ($C$), welche den Zusammenhang zwischen der Zeit $t$ und der in jedem Augenblick ausgestrahlten Energie darstellt. Die von dieser Kurve begrenzte Fläche stellt dann die ganze durch Ausstrahlung verloren gegangene Energie dar. Aus dem Gewicht des Fadens müsste dann nach der Formel von Violle die Temperatur bestimmt werden können. J. M.

---

122. ***Ulysse Lala* und *A. Fournier*.** *Einfluss der Magnetisirung auf die elektromotorischen Kräfte der Ketten, deren eines Element Eisen ist* (C. R. 123, p. 801—802. 1896). — Die Verf. bestätigen die von Grimaldi an einem Thermoelement aus Wismut-Kupfer beobachtete Erscheinung, dass die E.M.K. des Elementes in einem magnetischen Felde vermindert wird; zur Beobachtung dient ein Cu-Fe-Thermoelement. Auch die Verminderung der E.M.K. eines Voltaelementes aus Cu und Fe im magnetischen Felde betrug etwa $^1/_{20}$ der normalen E.M.K. des Elementes. J. M.

---

123. ***K. Wilkens*.** *Verfahren zum Aichen von Messinstrumenten für Wechselstrom und Drehstrom der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft* (Elektrotechn. Ztschr. 17, p. 501—503. 1896). — Die Aichung von Wattmetern, Elektricitätszählern und Phasenmetern wird schwierig, sobald man zur Reduktion des Wattverbrauches für jeden Stromkreis einen besonderen Transformator mit passendem Umsetzungsverhältnis benutzt und dabei die zur einfachen Strom- und Spannungsmessung dienenden Normalinstrumente verwendet. Um die an den einfachen Normalien abgelesenen Werte ohne Korrektion auf die Phasenverschiebung benutzen zu können, wird der Winkel der Phasenverschiebung mit Hilfe des Phasenreglers regulirt, welcher gestattet, die Phase des Spannungsstromes gegen die des Hauptstromes beliebig zu verschieben. Ein aus Blechscheiben zu-

sammengesetzter Eisenkern ist mit einer Ringwickelung versehen, der an drei in einem Abstande von 120° befindlichen festen Punkten Drehstrom zugeführt wird. Die innere Öffnung des Ringes wird mit einem unterteilten Eisenkern ausgefüllt. Die einzelnen Windungen des Ringes sind mit einer dem Ringe konzentrischen Bahn von Kontakten verbunden, auf denen zwei Federn schleifen. Die Phase des durch die Federn abgenommenen Stromes kann gegen die irgend einer der eingeleiteten Zweige des Drehstromes beliebig verschoben werden.

J. M.

---

124. ***H. J. Hotchkiss** und **F. E. Millis**. Ein Galvanometer zum Photographiren von Wechselstromkurven* (Phys. Rev. 3 (Juli-August), p. 49—62. 1895). — Die Kurve des Stromes, welche beim Schliessen eines Stromkreises entsteht, der eine harmonische E.M.K., Widerstand und Selbstinduktion enthält, sowie die Änderungen des Stromes in synchronen Motoren bei Änderung der Belastung sollen dargestellt werden. Das Prinzip der Methode ist ähnlich dem in Blondel's Oscillographen benutzten. Das Galvanometer besitzt eine sehr kleine Nadel aus weichem Eisen in einem starken Felde und eine kleine Spule, durch welche der Wechselstrom fliesst, welcher die Nadel ablenkt. Die Konstruktion und Aufhängung der Nadel ist so ausgeführt, dass sie etwa 3500 Doppelschwingungen in der Sekunde ausführt; zur Beobachtung dienen dabei insbesondere Ströme mit 120 vollständigen Wechseln in der Sekunde. Die Verf. geben eine Reihe der mit dem Galvanometer aufgenommenen Stromkurven, welche sehr genau den wirklichen Verlauf der Ströme darstellen. J. M.

---

125. ***A. Raps** und **A. Franke**. Über die Beseitigung der Beeinflussung hochempfindlicher Galvanometer durch äussere magnetische Einflüsse* (Elektrotechn. Ztschr. **17**, p. 591. 1896). — Um die auf beide Magnete mit gleicher Stärke einwirkenden Störungen aller Richtungen (wie bei Erdströmen) zu beseitigen und um die bei Benutzung der von du Bois und Rubens vorgeschlagenen Eisenringe entstehenden Unbequemlichkeiten zu vermeiden, sind zwei verschiedene Wege eingeschlagen. Bei der ersten Methode nähert man ein Bündel oder zwei Bündel weicher Eisendrähte in horizontaler Richtung dem schwächeren

Magneten ausserhalb des Galvanometergehäuses, dadurch wird die in der Axe der Bündel liegende Komponente verstärkt. Dabei muss die Entfernung der Bündel vom Magneten und ihre Richtung zu demselben je nach dem Verhältnis der Momente und der Richtungsverschiedenheit beider Magnete gewählt werden. Auf diese Weise erreicht man, dass die in einer Richtung verlaufenden Störungen auf das Instrument gar keinen Einfluss mehr ausüben, während die in der dazu senkrechten Richtung verlaufenden wohl die Empfindlichkeit, aber nicht die Ruhelage beeinflussen. Um die Komponente zu beseitigen, welche davon herrührt, dass die Magnete nicht genau um 180° verdreht sind, werden an dem beweglichen System ausser den beiden Hauptmagneten zwei kleine Hilfsmagnete drehbar angeordnet, die viel leichter und schwächer sind als die Hauptmagnete und das Trägheitsmoment nicht erheblich erhöhen. Diese Hilfsmagnete sind so magnetisirt, dass die Summe ihrer Momente nur wenig grösser ist als die Komponente der beiden Hauptmagnete. Durch Verdrehen der Hilfsmagnete lässt sich dann eine vollständige Astasirung erzielen. J. M.

---

126. *C. B. Rice. Über eine neue Methode der Ablesung der Ablenkung der Galvanometer* (Sill. Journ. (4) 2, p. 276—278. 1896). — Der Magnet ist eine kreisförmige Stahlscheibe von 1 cm Durchmesser, welche auf beiden Seiten polirt ist und zugleich als Spiegel dient. Die Scheibe hängt an einem Kokonfaden von 5 cm Länge zwischen zwei Spulen, von denen jede 36 Windungen enthält und 6 $\Omega$ Widerstand hat. Der äussere Durchmesser der Spulen ist 2,5 cm. Die Aussenseiten der Spulen sind durch Glasplatten abgeschlossen. Im Mittelpunkt des Spiegels befindet sich eine kreisförmige Öffnung von 1,4 mm Durchmesser. Auf der einen Seite der Spulen in der Richtung der Axe derselben, etwa 5 bis 7 cm vom Magnet entfernt, befindet sich die Linse, unter welcher die Skala befestigt ist. Auf der anderen Seite der Spulen steht ein weisser Schirm, auf dem ein schwarzer Punkt sich befindet. Das durch die Linse blickende Auge sieht das Bild der Skala überdeckt an einer Stelle vom schwarzen Punkte, der durch die Öffnung des Spiegels gesehen wird. J. M.

---

127. *A. Campbell. Ein neues Instrument zur direkten Messung der Frequenz der Wechselströme* (Phil. Mag. 42, p. 159—161. 1896). — In der Nähe eines ausgespannten Stahldrahtes befindet sich ein Elektromagnet, durch dessen Bewickelung der zu untersuchende Wechselstrom fliesst. Der Stahldraht wird so lange mit Zahnstange und Rad gespannt, bis er in starke Vibration durch den Elektromagneten versetzt wird. Aus der Spannung des Drahtes ergibt sich die Frequenz, welche auf einer Skala abgelesen werden kann. Bei einem zweiten Instrument wird der Stahldraht durch einen Stahlstreifen ersetzt. J. M.

---

128. *H. du Bois und E. Taylor Jones. Magnetisirung und Hysterese einiger Eisen- und Stahlsorten* (Elektrotechn. Ztschr. 17, p. 543—546. 1896). — Der hysteretische Energiesatz (in Kiloerg pro Kreisprozess und pro ccm ausgedrückt) ist als Hysterese bezeichnet. Zur Untersuchung gelangen fünf weiche Eisensorten, nämlich: Schwedisches Walzeisen, Dynamo-Stahlfaçonguss, Dynamo-Stahlguss, Steirisches Walzeisen und ferner drei harte Eisensorten, nämlich: Haarlemer Magnetstahl, Special sehr harter Magnetstahl von Gebr. Böhler & Comp. in Wien und Wolframstahl der Bergischen Stahl-A.-G. in Remscheidt. Im Bereiche schwächerer Felder bis zu $\pm$ 250 C.G.S. sind die Messungen mit der magnetischen Wage von du Bois angestellt. Bei den weichsten Eisensorten brauchte das magnetisirende Feld nicht einmal so stark zu sein, vorausgesetzt, dass das Magnetisirungsbereich dabei nahe an $\pm$ 1500 C.G.S. heranreichte. Bei dem allerhärtesten Stahle wurde die Hysterese freilich noch um wenige Prozente vermehrt, wenn das Feld bis auf $\pm$ 500 C.G.S. gebracht wurde. Einzelne Eisenproben sind von dem Verf. auch bei intensiven Feldern bis zu 15000 C.G.S. untersucht nach der Ewing-Low'schen Isthmusmethode mit Hilfe eines Ringelektromagneten. In Tabellen und Kurven sind die Werte der Permeabilität, der Hysterese, der Koercitivintensität zusammengestellt, sowohl für das magnetisch harte, als für das magnetisch weiche Material. J. M.

---

129 u. 130. *F. Florio. Das Hall'sche Phänomen in den Flüssigkeiten* (Nuov. Cim. (4) 4, p. 106—111. 1896). —

*H. Bagard. Über die reale Existenz des Hall'schen Phänomens in den Flüssigkeiten* (Ibid., p. 383—388. 1896). — Der Verf. der ersten Mitteilung hat die Versuche von H. Bagard (vgl. Beibl. 20, p. 387) betreffs des Hall'schen Phänomens in Flüssigkeiten mit einer ähnlichen Anordnung wie dieser — Lösung von $ZnSO_4$ mit amalgamirten Zinkelektroden zwischen zwei horizontalen Glasplatten in vertikalem Magnetfeld — wiederholt und ebenfalls im Kapillarelektrometer Ausschläge erhalten. Er schreibt dieselben jedoch der Bildung von Metallfäden auf den Zinkelektroden, ihrer Deformation durch magnetische und elektrodynamische Einwirkungen und ihrem schliesslichen Herabfallen zu; in der That hat er solche Metallablagerungen unter den Elektroden und eine entsprechende Korrosion der letzteren wahrgenommen. Erschütterungen der Flüssigkeit, Deformationen der Zinkelektroden beim Öffnen und Schliessen des Feldstromes und Modifikationen des die Flüssigkeitsschicht enthaltenden Stromkreises seien ebenfalls mit im Spiele. Zur Vermeidung dieser Störungen führt der Verf. der Flüssigkeitsschicht, welche sich zwischen zwei rechteckigen Glasplatten befindet, den Strom von zwei gegenüberliegenden Ecken aus mittels längerer, mit derselben Flüssigkeit gefüllter Röhren zu; an den Enden dieser Röhren, möglichst ausserhalb des magnetischen Feldes, befinden sich die Elektroden von flüssigem Zinkamalgam. An den andern Ecken des Rechtecks münden in die Flüssigkeit zwei amalgamirte Zinkdrähte, die zu einem Kapillarelektrometer führen; die Flüssigkeitsschicht befindet sich in einem homogenen, zu ihr normalen Magnetfeld von ca. 5000 C.G.S.-Einheiten. Untersucht wurden Zinksulfatlösungen von 1,200 bez. 1,340 und 1,050 specifischen Gewicht, sowie mit Kupferamalgamelektroden, eine Kupfersulfatlösung von 1,100 specifischen Gewicht. Mit dieser Anordnung konnte der Verf. das Hall'sche Phänomen nicht beobachten und schliesst daraus, das dasselbe in Flüssigkeiten nicht existirt.

Dem gegenüber hält H. Bagard an der realen Existenz des Hall'schen Phänomens in Flüssigkeiten fest; er schreibt die negativen Resultate von F. Florio teils der Verwendung zu konzentrirter Lösungen, teils der zu wenig empfindlichen Versuchsanordnung zu. Er verweist auf die mit seiner em-

pfindlicheren Anordnung inzwischen gemachten weiteren Beobachtungen (vgl. Journ. de Phys. (3) 5, p. 499—508. 1896); mit einer ähnlichen Anordnung, welche aber zugleich die von Florio gerügten Fehlerquellen vermeidet, konstatirt er ebenfalls das Hall'sche Phänomen. Betreffs der Beobachtungsziffern muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

131. ***C. H. Wind.*** *Eine Studie über die Theorie der magneto-optischen Erscheinungen im Zusammenhang mit dem Hall-Effekt* (Verhand. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam. 1. Sectie, 5, Nr. 3, 91 pp. 1896). — Ausgehend von den gewöhnlichen Maxwell'schen Beziehungen zwischen magnetischen und elektrischen Kraftkomponenten und elektrischem Strom, sucht der Verf. die Modifikationen, welche notwendig sind zur Beschreibung der magneto-optischen Erscheinungen. Nach dem Beispiel von Lorentz wird diese Änderung erhalten durch Einführung des Hall-Effektes. Die Beziehung zwischen dem Strom $C$ und der elektrischen Kraft $F$ lässt sich, wenn wir nur periodische Grössen (Lichtschwingungen) betrachten, durch Einführung komplexer Grössen einfach und ganz allgemein durch $C = p F$ darstellen, wo $p$ eine komplexe Konstante ist. Infolge einer konstanten magnetischen Kraft $N$ wird diese Beziehung

$$F = \frac{1}{p} C - q [N C],$$

in welcher Formel $[N C]$ ein Vektorprodukt, $q$ die Hall-Konstante vorstellen. Diese Annahme, welche sich bisher als ungenügend erwiesen hat, reicht zu einer vollständigen Beschreibung aus, wenn man die Konstante $q$ komplex voraussetzt (vgl. Beibl. 19, p. 197). Sonstige zulässige Änderungen der erwähnten Beziehungen sind entweder Specialfälle oder jedenfalls gleichbedeutend mit den oben genannten.

Aus dieser Beziehung werden jetzt alle Einzelheiten des Kerr-Effektes abgeleitet im Einklang mit den Beobachtungen, insbesondere auch der Sissingh'schen Phasendifferenz. Die aus den Experimenten berechneten reellen Teile von $q$ sind im allgemeinen sehr verschieden von den Hall-Konstanten für stationäre Ströme, was sich durch einen Einfluss der Schwingungszeit erklären liesse. — Im Falle einer Magnetisirung

senkrecht zur Einfallsebene wird eine kleine, bisher noch nicht beobachtete Komponente des reflektirten Lichtes vorausgesagt (vgl. Zeeman, Beibl. **21**, p. 48). — Die wichtigsten Erscheinungen des reflektirten Lichtes lassen sich auch schon ohne Hilfe einer besonderen Theorie aus allgemeinen Symmetrie- und Reciprocitätstheoremen ableiten. — Weitere Kapitel handeln über die magnetische Drehung des durchgelassenen Lichtes und die Beziehung dieser Theorie zu der von Goldhammer und von Drude. — Zum Schluss versucht der Verf. eine physikalische Deutung des Hall-Effektes zu liefern, anschliessend an die Lorenz'sche Ionentheorie (vgl. Beibl. **19**, p. 259). Man kann aus dieser Theorie den Hall-Effekt ableiten, wenn man für Kationen und Anionen verschiedene Geschwindigkeiten annimmt. Die Hall-Konstante wird komplex, wenn man zwei Ionenarten voraussetzt, „dielektrische" und „Leitungsionen". L. H. Siert.

---

132. ***W. H. Perkin.*** *Über magnetische Drehung der Polarisationsebene, besonders von aromatischen Verbindungen* (Journ. Chem. Soc. **69**, p. 1025—1257. 1896). — Die umfangreiche Arbeit gibt die endgültige Zusammenstellung der langjährigen, zum Teil in vorläufigen Mitteilungen veröffentlichten sorgfältigen Untersuchungen über die magnetische Drehung einer grossen Reihe von Substanzen, bezogen auf Wasser als Normalsubstanz. Polarisator und Analysator sind auf einem dreikantigem Schlitten verschiebbar montirt und lassen sich bis auf 61 cm voneinander entfernen. Der Analysator kann auch in vertikaler Richtung verschoben werden. Er besitzt einen mikrometrisch drehbaren Teilkreis; die Drehung kann durch Nonius und Fernrohr bis auf $^1/_{120}$ Grad bestimmt werden. Die zu untersuchende Substanz befand sich in der Nähe des Analysators. Die Quarzplatten zur Erzeugung des Halbschattens, welche mit dem Analysator zusammen gedreht werden müssen, wurden ersetzt durch eine 9 mm dicke kreisförmige Zelle, die an den Enden mit planparallelen Glasplatten versehen ist. Die eine Hälfte des cylinderförmigen Zwischenraums wurde von 50 proz. Zuckerlösung, die andre von einer 7 mm dicken Glasplatte eingenommen, die mit Canadabalsam eingekittet wurde. Zwischen Glasplatte und Zuckerlösung er-

schien eine feine Trennungslinie, die bei Gleichheit der Halbschatten verschwand. Noch schärfere Anzeichen für diese Gleichheit ergaben sich bei andrer Teilung der Zelle: Glasplatte in der Mitte der Zelle festgekittet und Zuckerlösung rings herum, oder Anbringung von zwei grossen Glassegmenten einander gegenüberliegend, so dass die Zuckerlösung nur schmale Streifen einnimmt. Genügend monochromatisches Licht liess sich durch Verbrennung eines Gemisches von Natriumdampf mit Wasserstoff bez. Knallgas erhalten. Das Licht durchsetzte eine Lösung von Kupfersulfat und dann von verdünnten Eosinlösung. Zur Erzeugung intensiver magnetischer Felder wurden parallelepipedische nahe aneinander liegende Polschuhe benutzt, welche in ihrer Längsrichtung durchbohrt waren. Grosse Sorgfalt wurde auf Erreichung konstanter Temperaturen verwendet, wofür eine grosse Wassermisch- und Zirkulationsanlage konstruirt wurde. Das erwärmte Wasser floss von einem Kupferkasten um die Magnete, die Polstücke, die Drehungsröhre, vermittelst Pumpen wieder zurück zum Erwärmungsbade mit gut regulirbarer Geschwindigkeit. Der elektrische Strom wurde von grossen Groveelementen geliefert, deren Platinblech durch Natriumamalgam jeden Tag frisch verquecksilbert wurde, wodurch die Spannung sehr konstant zu halten war. Zum dichthalten der Polarisationsröhre in höheren Temperaturen waren besondere Kitte und Verschraubungen nötig, welche die Endglasplatten an die Rohrenden anpressten.

Von allen 200 untersuchten Substanzen wurden Dichte, Brechungsexponent und magnetische Drehung über ein grosses Temperaturintervall bestimmt, ferner behufs Feststellung der Reinheit der Substanzen die Siedepunkte unter verschiedenen Drucken. Die Dichtebestimmungen wurden in einem modifizirten Sprengel'schen Pyknometer vorgenommen. Für die Bestimmung der Dichte von erst in höherer Temperatur schmelzenden Substanzen bei diesen und noch höheren Temperaturen im Pyknometer wurde ein besonderer zweiteiliger Apparat konstruirt: Der obere enthielt in einem Glasgehäuse die Wage, der untere stellte im wesentlichen einen Thermostat dar. Das Pyknometer konnte in dem unteren Teil gefüllt und auf die Wage gebracht werden, ohne den Apparat zu öffnen.

Einzelheiten lassen sich wegen des Umfanges der Unter-

suchungen nicht hervorheben. Es genügt darauf hinzuweisen, dass der Einfluss der Mischung, des Lösungsmittels (Wasser und Alkohol), der Temperatur auf die Drehung untersucht wurde. Die Abhängigkeit der Drehung des Wassers von der Temperatur ergibt sich in Übereinstimmung mit den Beobachtungen von Rodger und Watson in dem Sinne, dass die Drehung im Gegensatz zu andern Körpern mit der Temperatur steigt. Der Einfluss der Konstitution auf die magnetische Drehung wurde immer mit dem Einfluss der Konstitution auf die optische Brechung verglichen. Dieser Einfluss ist bei aromatischen Verbindungen infolge des in denselben enthaltenen Benzolringes ein wesentlich andrer als bei den Körpern der Fettreihe. Die Nitrogruppen und die Substitution von Fluor setzen am meisten die Drehung des Benzolkernes herab. Der Einfluss mehrerer Substitutionen setzt sich nicht additiv zusammen, so dass eine Vorausberechnung der magnetischen Drehung aus der Konstitution vorläufig noch nicht durchführbar ist. Bein.

---

133. ***Lionel Fleischmann.*** *Über die Induktion im Innern eines stromdurchflossenen cylindrischen Leiters* (Inaug.-Diss. 33 pp. Zürich 1896). — Der Verf. beobachtet die Induktionswirkung des Öffnens und Schliessens eines Stromes auf eine im Hg befindliche Induktionsspule. Diese Versuchsanordnung dürfte geeignet sein zur Beobachtung der Stromausbildung und der Verteilung von Wechselströmen von nicht zu kurzer Periode. Zunächst wird die magnetische Kraft für das Innere des cylindrischen Leiters bestimmt, und dann berechnet der Verf. die E.M.K., welche beim Öffnen und Schliessen des Stromes in der Induktionsspule entsteht. Der Induktionsrahmen konnte in ein cylindrisches Glasgefäss, das mit Hg gefüllt war, eingeführt werden. Der Induktionsrahmen bestand aus 350 Windungen in 10 Lagen von 0,1 mm dickem Draht und war dadurch hergestellt, dass man 2 Ebonitstückchen von 1,8 cm Länge und 0,8 cm Breite in passender Entfernung zwischen zwei Ebonitplatten presste. Die E.M.K., die in dem Rahmen induzirt wird, ist proportional dem Abstand der Mittellinie des Rahmens von der Axe des Cylinders, und bei Verschiebung des Rahmens um untereinander gleiche Strecken

nahmen die Galvanometerausschläge, welche den Elektricitätsmengen proportional waren, immer um gleich viel zu oder ab.

J. M.

---

134. ***F. J. A. McKittrick.*** *Die bei der Unterbrechung des Stromkreises entstehende elektromotorische Kraft* (El. World 27, p. 777—778. 1896). — Der vorliegende erste Teil berichtet über die bei der Unterbrechung eines Stromkreises entstehende E.M.K. Das benutzte photographische Galvanometer gibt die Werte der E.M.K. während der Unterbrechung an. Die Nadel des Galvanometers ist ein sehr kleines weiches Eisenstück (1,65 mm × 1,07 mm × 0,07 mm) und befindet sich in einem starken Felde zwischen den Polen eines kräftigen Stahlmagneten. Die die Nadel ablenkenden Spulen sind auf Holz gewickelt und über die Polschuhe des Magneten geschoben. An der Nadel befindet sich ein kleiner Spiegel (0,53 mm × 0,42 mm); Nadel und Spiegel sind an einem Quarzfaden befestigt, der 2656 vollständige Schwingungen in der Sekunde ausführt. Dem Galvanometer ist ein hoher Widerstand vorgeschaltet und es liegt als Nebenschluss zum induktiven Widerstande. In zahlreichen Tafeln ist graphisch die Änderung der E.M.K. der Selbstinduktion beim Öffnen des Stromkreises dargestellt. J. M.

---

135. ***J. Puluj.*** *Über die Phasendifferenz zwischen der elektromotorischen Gesamtkraft und der Spannungsdifferenz an einer Verzweigungsstelle des Stromkreises bei Anwendung harmonischer Wechselströme* (Ztschr. f. Elektrotech., Heft 1 und 3. 1896). — In der vorliegenden Mitteilung wird angenommen, dass in einem geschlossenen und an einer Stelle verzweigten Stromkreise eine bekannte E.M.K. von gegebener Periodicität vorhanden ist; daraus wird die Spannungsdifferenz zwischen den Verzweigungspunkten ihrer Grösse und Phase nach bestimmt. Der Verf. bestimmt zunächst den unverzweigten Strom und sodann die Zweigströme. Die Spannungsdifferenz an den Verzweigungspunkten kann entweder hinter der elektromotorischen Gesamtkraft in der Phase zurückbleiben, oder derselben vorauseilen, je nachdem die Zeitkonstante des Hauptstromkreises und der Elektricitätsquelle grösser oder kleiner ist, als die äquivalente Zeitkonstante der Zweigströme. Sind diese Zeitkonstanten gleich, so haben beide E.M.K.

gleiche Phase. In der von Fleming behandelten Weise gibt der Verf. dann eine graphische Darstellung der Stromverhältnisse. Zum Schlusse wird ein specieller Fall berechnet, in welchem ein harmonischer Wechselstrom zwischen einem Elektromagneten mit sehr kleinem Widerstande und grosser Selbstinduktion und zwischen einem induktionslosen grossen Widerstande verzweigt wird, um in der von Ferraris angewendeten Weise zwei in der Phase verschiedene Zweigströme zu erhalten. J. M.

---

136. ***A. v. Wurstemberger.*** *Apparat zur objektiven Darstellung der Vorgänge des Drehstroms* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 9, p. 274—276. 1896). — Die Versinnlichung geschieht durch Anwendung hydrostatischer und hydrodynamischer Gesetze, die den elektrischen vielfach analog sind. Der gedachte Drehstrom soll aus drei Wechselströmen gebildet werden, welche bei gleicher Periodenzahl in der Sekunde eine gegenseitige Verschiebung ihrer Phasenanfänge um 120° besitzen. Diese drei Ströme sind auf drei voneinander isolirten Leitungen fortgeleitet und haben nun das Eigentümliche, dass sie keiner Rückleitung bedürfen; verbindet man nämlich die Enden dieser Leitungen in einem Punkte, so sind die in jedem Augenblicke nach dem Verbindungspunkte fliessenden positiven Elektricitätsmengen den in demselben Momente zugeführten negativen Elektricitätsmengen gleich. Der Apparat besteht nun aus drei Pumpen, die in einen gemeinsamen Behälter Wasser pumpen bez. von demselben absaugen. Jede einzelne Pumpe bewirkt, dass der Wasserzufluss bez. Abzug nach dem Sinusgesetze verläuft. Sind nun die Pumpen derart regulirt, dass in ihrer Bewegung eine Phasendifferenz von 120° eingeführt ist, so zeigt sich das Niveau in dem Behälter konstant. (Preis bei Stöhrer in Leipzig 50—80 *M.*). C. H. M.

---

137. ***A. Campbell.*** *Über die Messung sehr starker und sehr schwacher Wechselströme* (Phil. Mag. 42, p. 271—277. 1896). — Der Verf. erörtert die Verwendung eisenfreier Transformatoren (mit Luftkern) zur Messung sehr starker und schwacher Ströme und leitet die Bedingungen ab, welchen der Transformator zu einer hinreichend genauen Messung genügen

muss. Das Stromverhältnis (Verhältnis der primären Stromes zum sekundären) sollte unabhängig von der Frequenz und von den Widerständen der Spulen sein und ist gleich dem Verhältnis der Induktanz der sekundären Spule zur wechselseitigen Induktanz der primären und sekundären Spule. Handelt es sich z. B. um die Messung eines Stromes von 1000 Amp. mittels eines Elektrodynamometers und einer Kelvin'schen Wage, die bis 100 Amp. anzeigen, so wählen wir einen Transformator, dessen „Stromverhältnis" 10 ist, wenn im sekundären Kreise nur die Wage eingeschaltet ist. Das Elektrodynamometer befindet sich im primären Kreise und zeigt 98,2 Amp. an, wenn im sekundären Kreise 10 Amp. fliessen. Ein Primärstrom bis zu 1000 Amp. kann demgemäss bestimmt werden, indem wir den durch die Wage gemessenen sekundären Strom mit 9,82 multipliziren. J. M.

---

138. ***P. Cardani.*** *Über die Wärmeerscheinungen der Entladungen in den Zweigleitungen und über den Widerstand der Leiter. V. Teil.* (Nuov. Cim. (4) 4, p. 65—80. 1896). — Wie bei seinen früheren Untersuchungen (vgl. Beibl. **20**, p. 904) bestimmt der Verf. den Entladungswiderstand einer Zweigleitung aus der Wärmeentwicklung in einem parallel geschalteten Platindraht und benutzt diese Methode nunmehr, um den Einfluss der Querschnittsform und des umgebenden Dielektrikums auf den Widerstand kupferner Leiter zu untersuchen. Folgendes sind die Resultate:

Der Widerstand von Metallbändern gegen die Entladung ist geringer als derjenige von Drähten von gleichem Querschnitt; bei einer im Verhältnis zur Breite geringen Dicke des Bandes ist der Widerstand von dieser unabhängig. Unter den gewöhnlichen Versuchsbedingungen hat das den Leiter umgebende Dielektrikum keinen merklichen Einfluss auf die Fähigkeit des ersteren, die Entladung aufzunehmen. Das Zusammendrehen von Drähten zu Seilen bietet nur geringen Vorteil; das Seil verhält sich wie ein einziger Leiter von einem dem Gesamtquerschnitt der Drähte äquivalenten Querschnitt und für die Leitung der Entladung ist mit Vergrösserung des Durchmessers der Drähte, wenn diese einigermassen dick sind, nur wenig zu gewinnen. Auch das Bedecken der Drähte mit

einem Isolator verändert dieses Resultat nur wenig; der geringe Vorteil, den man dadurch erhält, hängt davon ab, dass die Drähte auf solche Weise einander nicht unmittelbar berühren. Die günstigste Anordnung zur Leitung der Entladungen besteht in vielfachen Zweigleitungen, denn wenn diese genügend weit voneinander entfernt sind, steht der Gesamtwiderstand in umgekehrtem Verhältnis zur Zahl der Zweigleitungen. B. D.

---

139. **L. Magri.** *Über die Verteilung oscillatorischer Entladungen in Zweigleitungen* (Nuov. Cim. (4) 4, p. 321—354. 1896). — Im Anschluss an die Arbeiten von E. Villari (vgl. Beibl. 14, p. 200) und P. Cardani (vgl. obiges Referat) untersucht der Verf. die Verteilung oscillatorischer Entladungen von bestimmbarer Periode auf verschiedene Leiter, deren Selbstinduktionskoeffizient berechnet werden kann. Es waren Neusilberdrahtspiralen, deren Selbstinduktion nach der bekannten Formel berechnet und deren Länge so gewählt wurde, dass auch je zwei derselben in Parallelschaltung nach G. Maneuvrier und P. Ledeboer (vgl. Beibl. 12, p. 77) einen gemeinsamen Selbstinduktionskoeffizienten besassen. Die Entladungen lieferte eine Batterie von bekannter Kapazität; das Entladungspotential wurde mittels des Righi'schen Elektrometers aus dem bekannten Entladungspotential zwischen Kugeln von 22 mm Durchmesser bestimmt. Die durch jede der beiden parallel geschalteten Spiralen entladene Elektricitätsmenge wurde nach Cardani's Verfahren aus der in ihnen entwickelten Wärmemenge ermittelt. Die Versuche ergaben, dass auf parallel geschaltete Leiter, deren Selbstinduktion und galvanischer Widerstand ihrer Länge proportional ist, oscillatorische Entladungen sich, unabhängig von ihrer Periode und dem Anfangspotential der Entladung, in umgekehrtem Verhältnis der betreffenden Längen verteilen, oder mit andern Worten, dass der Widerstand der geschilderten Leiter gegen oscillatorische Entladungen proportional der Länge des Leiters ist. B. D.

---

140. **D. Mazzotto.** *Brechungsindex des Wassers für elektrische Wellen von 2 m bis 25 cm Länge* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 2. Sem., p. 301—308. 1896; Nuov. Cim. (4) 5, p. 55—57. 1897). — Der Verf. hat seine Methode zur Be-

stimmung von elektrischen Brechungsexponenten (vgl. Beibl. 20, p. 392) auf das Wasser angewendet. Eine Abänderung wurde nur insofern vorgenommen, als der Explorator innerhalb des flüssigen Dielektrikums durch einen Explorator zwischen der zweiten und dritten Brücke ersetzt und so lange die letztere verschoben, bez. durch Anhängen von Drahtstücken an entsprechende Punkte der Sekundärdrähte zwischen Platte und erster Brücke die Wellenlänge so lange modifizirt wurde, bis Resonanz eintrat. Betreffs der Einzelheiten des Verfahrens, sowie betreffs der Korrektionen wegen der Brücken an den Enden des Dielektrikums muss auf das Original verwiesen werden. Der Verf. findet für Wellen von 26—204 cm Länge in Wasser bei 19° einen innerhalb der Genauigkeitsgrenzen konstanten Brechungsexponenten = 9,00, übereinstimmend mit dem theoretischen Werte von $\sqrt{k} = 8,95$ und mit den zuverlässigsten Messungen anderer Autoren. Eine Änderung des Brechungsexponenten mit der Wellenlänge ist nach dem Verf. nur für besonders kurze Wellen zu erwarten. B. D.

---

141. *A. Petrozzani. Über die elektrostatische Dispersion* (Nuov. Cim. (4) 4, p. 193—200. 1896). — Der Verf. hat den Elektricitätsverlust einer geladenen Messingkugel, welche von Luft umgeben und abwechselnd von einer Säule aus nacktem, paraffinirtem und gefirnistem Glas und aus Ebonit von den gleichen Dimensionen getragen war, untersucht. Als Elektrometer diente ein horizontaler Hebel, der an einem Ende, gegenüber der geladenen Kugel, eine Korkkugel mit Metallüberzug trug, während das andre Ende an einer Spiralfeder befestigt war; das ganze System war zur Erde abgeleitet und die mittels Spiegelablesung gemessene Ablenkung der Korkkugel durch die Anziehung der geladenen Kugel lieferte das Maass für das Potential der letzteren. Der Apparat befand sich in einem Glaskasten, der innen mit einem zur Erde abgeleiteten Metallnetz ausgekleidet war und der eine Öffnung hatte, durch welche die isolirte Kugel für eine bestimmte Zeit mit einer Influenzmaschine von genau regulirter Wirkung verbunden werden konnte. Es gelang, einen konstanten Anfangsausschlag des Elektrometers (43 Skalenteile) zu erzielen; seine Änderung wurde dann von Minute zu Minute notirt. Die

zeitliche Variation des Potentials $V$ stellt der Verf. durch die Gleichung

$$V = 43 + \alpha t + \beta t^2 + \gamma t^3$$

dar und erhält aus seinen Beobachtungen folgende Werte der Konstanten sowie des Verhältnisses zwischen der Entladungszeit $t$ und derjenigen $T$ bei Anwendung eines Trägers aus nacktem Glas:

| | $\alpha$ | $\beta$ | $\gamma$ | $t/T$ |
|---|---|---|---|---|
| Nacktes Glas | −5,6886 | 0,8374 | −0,0496 | 1 |
| Paraffinirtes Glas | −8,0771 | 0,8354 | −0,0276 | 0,652 |
| Gefirnistes Glas | −2,22 | 0,2142 | −0,0139 | 1,551 |
| Ebonit | −3,2624 | 0,3697 | −0,0237 | 1,184 |

B. D.

---

142. ***J. Frith und Charles Rodgers.*** *Über den Widerstand des elektrischen Lichtbogens* (Phil. Mag. 42, p. 407—423. 1896). — Der Widerstand des elektrischen Lichtbogens wird definirt als das Verhältnis eines geringen Zuwachses der wirkenden Spannungsdifferenz zu dem dadurch veranlassten Zuwachse der Stromstärke. Dem Gleichstrom, der zur Erzeugung des Lichtbogens dient, wird ein schwacher Wechselstrom superponirt, so dass die Änderungen der Stromstärke sich so rasch vollziehen, dass eine merkliche Änderung der Kohlen nicht stattfindet und der durch das Anwachsen der Stromstärke gesteigerte Effekt aufgehoben wird durch Sinken der Stromstärke. Die Verf. beschreiben zwei Methoden zur Bestimmung des Widerstandes des Lichtbogens. In dem einen Falle teilt sich der Wechselstrom in zwei Zweige mit gleichen Impedanzen, der eine Zweig enthält den Lichtbogen, der andre einen veränderlichen Widerstand $R$. In dem Zweige mit dem Lichtbogen liegt ausserdem eine Akkumulatorenbatterie, eine von Hand regulirte Lampe, ein Strommesser. Die Superposition des Wechselstromes scheint innerhalb der von den Verf. gehaltenen Grenzen keinen Einfluss auf den Widerstand des Lichtbogens zu haben. Die effektive Stärke des Wechselstromes betrug dabei höchstens 10 Proz. des Gleichstromes; gewöhnlich war der Wechselstrom 0,5 Amp. Auch die Frequenz (zwischen 7 und 250 vollen Wechseln in der Sekunde) scheint keine Wirkung auf den Widerstand zu haben. In Tafeln ist dargestellt: 1. die Beziehung zwischen dem Widerstand des Lichtbogens und der Stromstärke bei konstanter Spannungs-

differenz, 2. die Beziehung zwischen dem Widerstande und der Spannungsdifferenz bei konstanter Stromstärke. Der Durchmesser der Kohlen (9 mm für die negative und 11 mm für die positive) scheint bei derselben Stromstärke und Spannung wenig Einfluss auf den Widerstand zu haben. J. M.

---

143. **P. Cardani.** *Die elektrischen Entladungen in den Elektrolyten* (Nuov. Cim. (4) 4, p. 200—211. 1896). — Um den Widerstand elektrolytischer Leiter für Kondensatorentladungen zu bestimmen, hat der Verf., wie bei den Entladungen in metallischen Zweigleitungen (vgl. Beibl. 20, p. 904), die Wärmeentwicklung in einem mit dem Elektrolyten parallel geschalteten Platindrahte gemessen und hieraus die Länge eines mit dem Elektrolyten äquivalenten Drahtes abgeleitet. Die Versuchsanordnung war die frühere, zur Erzeugung oscillatorischer Entladungen geeignete; die elektrolytischen Flüssigkeiten befanden sich in Glasröhren von 0,34 – 2,62 cm Durchmesser und variabler Länge; untersucht wurden gesättigte und ungesättigte Lösungen von $CuSO_4$, sowie verdünnte Schwefelsäure.

Der Verf. findet seine Methode auch in diesem Falle anwendbar; das Ergebnis seiner Untersuchungen ist, dass die Theorie der Entladungen in metallischen Leitern auf Elektrolyte nicht anwendbar ist. Der Widerstand der letzteren für Entladungen ist vielmehr vollkommen identisch mit demjenigen für galvanische Ströme, er variirt proportional der Länge, umgekehrt proportional dem Querschnitt, und bei verdünnten Lösungen mit der Konzentration in derselben Weise, wie sie von Kohlrausch für den galvanischen Widerstand von Kupfersulfat, von Roux für denjenigen von Schwefelsäure festgestellt wurde — ein Verhalten, welches mit der heutigen Auffassung der Elektricitätsleitung in den Elektrolyten im Einklang steht. B. D.

---

144. **A. Stefanini.** *Vorlesungsapparat für elektrische Entladungen in verdünnten Gasen* (Nuov. Cim. (4) 4, p. 225—226. 1896). — Zwei unten durch einen Schlauch verbundene vertikale Glasröhren sind teilweise mit Hg gefüllt. Durch Heben der einen wird die andre ganz mit Hg gefüllt und diese dann mit einem Gummipfropfen, durch welchen ein Draht führt, verschlossen. Durch neuerliches Senken der offenen Röhre

entsteht in dem geschlossenen Zweige, in welchem immerhin noch etwas Luft zurückgeblieben war, ein beliebig luftverdünnter Raum, in welchem sich Entladungsversuche anstellen lassen. Auch Dämpfe können zu solchem Zwecke in diesen Raum eingeführt werden. B. D.

---

145. *G. Vicentini und G. Pacher. Über einige Versuche mit Teslaströmen* (Atti R. Acc. di Scienze, Lettere ed Arti Padova 12, p. 309—314. 1896; Nuov. Cim. (4) 4, p. 231—232. 1896). — Wurden zwei Glasplatten, die parallel einander gegenüber gestellt und durch vier Tannenholzwürfel von 5 cm Seite voneinander getrennt waren, an den Aussenflächen mit Stanniol bekleidet und mit den Polen eines Teslatransformators verbunden, so erfolgten, wenn die Fasern der Würfel den Platten parallel waren, längs ihrer Oberfläche, aber beständig an andern Stellen, lebhafte Entladungen, die sich jedoch nicht von den Entladungen gewöhnlicher Induktoren unterschieden. Waren dagegen die Fasern der Würfel normal zu den Platten, so gingen bei jeder Entladung intensive purpurne Lichtstreifen durch das Holz. Gleiche Erscheinungen gab auch eine senkrecht zu den Fasern geschnittene Holzscheibe, deren eine Fläche mit einer Metallplatte bedeckt und mit einem Pol des Transformators verbunden war, während ein Draht vom andern Pole zu irgend einer Stelle des Holzes führte. Ein gewöhnlicher Induktor gab diese Erscheinungen nicht; seine Entladungen drangen kaum in das Holz, dessen Oberfläche sie verkohlten oder entzündeten.

Wurde eine Glasscheibe auf der Unterseite mit Stanniol, auf der Oberseite mit einer kleinen Metallplatte armirt und in den Kreis eines Teslatransformators eingeschaltet, so gingen von der Platte verzweigte Entladungen aus, mit einem abgebrochenen Geräusch, das beim Annähern einer Metall- oder Ebonitplatte in einen musikalischen Ton überging, dessen Höhe bei abnehmender Entfernung zwischen beiden Platten stieg und schliesslich die Grenze der Hörbarkeit überschritt. Die Verf. bezeichnen diese Anordnung als elektrische Sirene und haben die aus den Dimensionen der Luftsäule berechnete Schwingungszahl in der That gleich derjenigen des höchsten noch hörbaren Tones gefunden. Eine andere, den singenden

Flammen analoge Anordnung, bestand darin, ein innen mit Stanniol bekleidetes Probirrohr mit dem verschlossenen Ende von unten in ein weiteres Glasrohr einzuführen, in welches von oben ein Draht hineinragte, der zu dem einen Pol eines Teslatransformators führte, dessen anderer Pol mit dem Stanniol in Verbindung stand. Es entstand ein Ton, dessen Höhe mit den Dimensionen und der Stellung des weiten Rohres variirte. Auch dieser Versuch gelang nur mit dem Teslatransformator, nicht mit dem gewöhnlichen Induktionsapparat. B. D.

---

146. *F. Mastricchi. Über die Dauer der verlangsamten Entladungen im magnetischen Feld* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 2. Sem., p. 171—179. 1896). — Der Verf. lässt den durch Einschaltung von Wasserwiderständen in den Schliessungskreis verlangsamten Entladungsfunken einer Leydner Batterie in einem zwischen den Polen eines Elektromagneten normal zur Richtung des Magnetfeldes angeordneten Funkenmikrometer übergehen und vergleicht die Dauer der Entladung bei vorhandenen mit derjenigen bei fehlendem Magnetfelde. In den Schliessungskreis war zu diesem Zweck eine mit berusstem Papier bedeckte Metalltrommel und eine vor derselben schwingende Stimmgabel derart eingeschaltet, dass bei jeder Entladung im Mikrometer das Papier von einem oder mehreren Fünkchen durchbohrt wurde, deren Anzahl und Entfernung die gesuchte Dauer ergab. Die einander nächsten Teile der Kugeln des Funkenmikrometers bestanden aus Platin; Entladungen zwischen andern Teilen waren durch Paraffinüberzug und Glimmerschirme verhindert. Der Verf. findet, dass bei wachsender Intensität des Magnetfeldes das Aussehen der Spuren auf dem berussten Papier unverändert bleibt, dass aber die Dauer der Entladung im Mikrometer bedeutend abnimmt. Durch Parallelschaltung eines zweiten Mikrometers ausserhalb des Magnetfeldes, sowie mittels des Elektrometers weist der Verf. nach, dass das Entladungspotential durch das Magnetfeld nicht verändert wird; andererseits zeigt er, dass die Häufigkeit der Entladungen durch das Magnetfeld gesteigert, die jedesmal übergehende Elektricitätsmenge also vermindert und die in der Batterie zurückbleibende Menge entsprechend erhöht wird.

Demgemäss verfliesst bei Herstellung des Magnetfeldes vom Augenblick des Übergangs eines Funkens bis zum nächsten Funken dieselbe Zeit wie ohne Magnetfeld, während nach Unterbrechung des Magnetisirungsstromes der nächste Funken noch ebenso rasch erfolgt wie bei Vorhandensein des Feldes. Erhöht wird also durch das Magnetfeld das Restpotential, was der Verf. der Ablenkung und entsprechenden Verlängerung der Funkenbahn zuschreibt. Dieser Einfluss des Magnetfeldes macht sich, wie der Verf. mittels verschieden geformter Elektroden des Mikrometers nachweist, um so stärker geltend, je mehr diese Form die Verlängerung der Funkenbahn zulässt und je grösser der Wasserwiderstand im Schliessungskreise ist. Bei ausschliesslicher Verwendung metallischer Leiter verschwindet der Einfluss des Magnetfeldes fast ganz. B. D.

---

147. *C. E.* **Skinner** *und A. J.* **Wurts.** *Eine Methode zur Vergrösserung der Funkenlänge einer gegebenen elektromotorischen Kraft* (Elektrotechn. Ztschr. 17, p. 525. 1896; Electr. Engineer. N. Y., 10. Juni 1896, Heft 423). — Zwei etwa 2,5 cm dicke Messingstäbe, die an den Enden halbkugelig abgedreht sind, bilden die Pole einer Funkenstrecke. Auf den Polen liegt eine Glasplatte und auf dieser ein Stanniolblatt ($15 \times 25$ cm), welches durch einen Draht mit einem der Pole verbunden ist. Bei 35000 Volt und 16000 Wechsel in der Minute erhält man zwischen den beiden Polen Funken von 15 cm Länge, während ohne die Stanniolplatte nur Funken bis 1,8 cm Länge auftreten. Dabei springen die Funken nicht frei in der Luft, sondern hart an der Glasplatte über, freilich auch hier nicht in gerader Linie, sondern auf krummen, stets wechselnden Bahnen. Ähnliche Wirkungen erhält man, wenn der Hochspannungstransformator durch eine Influenzmaschine oder durch eine Batterie Leydener Flaschen ersetzt wird. Skinner hebt die Bedeutung der Erscheinung für die Konstruktion von Blitzschutzvorrichtungen hervor. Anschliessend hieran beschreibt A. J. Wurts eine Reihe von Versuchen, die zur Untersuchung der Erscheinung angestellt sind. J. M.

---

148. ***A. Batelli* und *A. Garbasso*.** *Wirkung der Kathodenstrahlen auf isolirte Leiter* (Nuov. Cim. (4) 4, p. 129—133. 1896). — Die Verf. hatten wie andere (vgl. Beibl. 20, p. 662) gezeigt, dass auch innerhalb der Entladungsröhre ein Teil der von der Kathode ausgehenden Strahlen nicht durch den Magneten abgelenkt wird, im übrigen aber die charakteristischen Eigenschaften der Kathodenstrahlen zeigt. Um dem Einwande zu begegnen, dass es sich nicht mehr um Kathodenstrahlen, sondern um Röntgen-Strahlen handle, welche da entstehen, wo die ersteren das Glas der Röhre treffen, haben die Verf. eine Entladungsröhre konstruirt, in welche seitlich die Kathode eingeführt ist; dieser gegenüber, in einer seitlich angeschmolzenen Röhre, befindet sich eine mit einem Elektroskop verbundene, negativ geladene Kugel, welche zum Schutze gegen elektrostatische Wirkungen mit einem Drahtnetz und ausserdem noch mit einem Bleimantel umgeben ist, der nur gegenüber der Kathode eine kleine Öffnung besitzt. Schon bei einmaliger Unterbrechung des Primärstromes fielen die Blätter des Elektroskops zusammen, um bei wiederholten Unterbrechungen von neuem zu divergiren — und zwar mit positiver Ladung, die von einem gewissen Punkte ab konstant blieb. Dasselbe geschah auch, wenn die Kathodenstrahlen durch den Magneten abgelenkt wurden. Positive Ladungen der Kugel blieben in beiden Fällen unbeeinflusst — ein Beweis, dass diese unablenkbaren Strahlen von den Röntgen-Strahlen verschieden sind.

B. D.

149. ***A. Garbasso*.** *Über einen Punkt der Theorie der Kathodenstrahlen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 2. Sem., p. 250—253. 1896; Nuov. Cim. (4) 4, p. 227—230. 1896). — Die Transversalschwingungstheorie der Kathodenstrahlen erfordert zur Erklärung der Ablenkung dieser Strahlen im elektrostatischen und im magnetischen Felde, bez. ihrer Fortpflanzung längs einer Schraubenlinie im homogenen Magnetfelde die Annahme einer kontinuirlichen Änderung des Brechungsindex in dem besagten Felde. Dass in der That in dem Felde eines elektrisirten Punktes, in welchem ein Lichtstrahl einen Kegelschnitt beschreibt, der Brechungsindex eine Funktion des Abstandes von einem Brennpunkte des Kegelschnittes ist, hat L. Matthiesen (Repertorium der Physik 25, p. 663. 1889) ge-

zeigt. Dagegen weist der Verf. nach, dass es im magnetischen Felde nicht möglich ist, den Brechungsexponenten unter dem Einflusse der magnetischen Kräfte zu einer derartigen Funktion der Koordinaten allein zu machen, dass die Bahn des Lichtstrahls zu der geforderten Schraubenlinie wird; sollen die Flächen gleichen Brechungsindex parallele Ebenen sein, so degenerirt die Schraubenlinie in eine zu denselben normale Gerade. Die Transversalschwingungstheorie vermag demnach die Ablenkung der Kathodenstrahlen im homogenen Magnetfelde nicht zu erklären. B. D.

---

150. **D. F. Tollenaar.** *Einige Versuche mit Kathodenstrahlen* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 310—314). — Die Versuche von Jaumann mit zwei ebenen Kathoden, welche auf kurze Distanz einander gegenüber stehen, sind wiederholt, und haben einige neue Erscheinungen ergeben. Von jeder Kathode sieht Verf. zwei hyperboloidische Lichtflächen ausgehen, welche sich bei Änderung der Gestalt der Kathode oder ihrer Stromstärke verschieden verhalten, also aus qualitativ verschiedenen Strahlen bestehen. Für genauere Beschreibung sei auf das durch Abbildungen erläuterte Original verwiesen. L. H. Siert.

---

151. **A. Töpler.** *Bemerkungen zu den Lenard-Röntgen'schen Entdeckungen* (Ges. Iris. 19, p. 3. 1896). — Aus dem Vortrag sei noch nachträglich hervorgehoben, dass eine Photographie des Unsichtbaren, wenn auch in anderer Weise als bei den Röntgen-Strahlen, schon füher mit dem Schlierenapparat bewirkt wurde. E. W.

---

152. **P. de Heen.** *Deutung einiger himmlischer und terrestischer Phänomene* (Ciel et Terre, 16. Aug., 1896). — Behandelt wird die atmosphärische Elektricität und das Nordlicht, der Erdmagnetismus, sowie die Kometen und Nebelflecken. Dabei wird ausgegangen von der Thatsache, dass Körper durch Belichtung + elektrisch werden.

Weiter wird folgende Betrachtung angestellt.

„Erzeugen die ultravioletten Strahlen besondere Schwingungen, die der Elektricität entsprechen, so erzeugen wahr-

scheinlich auch die andern Strahlen entsprechende Energieformen, deren ausnehmend schnelle Dissipation ihre Beobachtung erschwert. Diese Agentien werden, wenn ihre Wellenlänge grösser als die der elektrischen Schwingungen ist, als infraelektrisch, wenn sie kleiner ist als ultraelektrisch bezeichnet."

E. W.

---

153 u. 154. **P. de Heen.** *Note über die Theorie des Radiometers. Über die Photographie Le Bon und über die Natur der Elektricität* (Bull. Acad. Belg. (3) 32, p. 75—82. 1896). — *Note über gewisse Bedingungen für die infraelektrischen Gleichgewichte und über die Konstitution dieser Energie* (Ibid., p. 426—433). — Die Abhandlungen enthalten schwer referirbare theoretische Betrachtungen und Versuche über das schwarze Licht.

Der Verf. geht von der Anschauung aus, dass, wenn ein Ätherstrahl auf die Oberfläche eines Körpers fällt, er dort oder auf der Oberfläche der Moleküle, dem kondensirten Äther eine schwingende Bewegung erteilt, von der alle elektrischen Wirkungen herrühren. Da die Periode dieser Schwingungen wechseln kann, so muss eine Elektrochrose vorhanden sein. Er nennt die dem Rot entsprechende Infraelektricität, dem Violett entsprechende Ultraelektricität. Die Körper leiten die Elektricität um so besser, eine je grössere Schwingungsperiode diese besitzt.

E. W.

---

155. **P. de Heen.** *Prüfung unserer Theorie der Crookes'schen Röhre* (Bull. Acad. Belg. (3) 32, p. 277—279. 1896). — Galitzin und der Verf. finden, dass nicht da, wo die Kathodenstrahlen auf eine Wand auftreffen, sondern ein wenig vor der Auftreffstelle die Röntgen-Strahlen entstehen und zwar da, wo Anodenstrahlen und Kathodenstrahlen sich begegnen; die ganze Rohrwand spielt die Rolle einer Anode.

Es sind Versuche beschrieben, die diese Anschauungen begründen sollen, vor allem solche, bei denen Anode und Kathode sehr nahe aneinander stehen. Hier kompliziren sich aber bekanntlich die Verhältnisse.

E. W.

---

156. **P. de Heen.** *Note über die wahrscheinliche Ursache der Erzeugung von X-Strahlen und der atmosphärischen Elektricität und über die Natur der Elektricität* (Bull. Acad. Belg.

(3) **31**, p. 458—476. 1896). — Aus den Thomson'schen Versuchen über die Geschwindigkeit der Kathodenstrahlen (200 000 m) berechnet P. de Heen für dieselben eine Temperatur $T$ von 46 000 000 Grade. Ein Gas von dieser Temperatur würde nach der Formel von Rubens die Maximalwellenlänge $\lambda$ aussenden, für die $\lambda\sqrt{T} = 123$ ist oder $\lambda = 0{,}02\ \mu$, d. h. eine weit im Violett gelegene.

Da, wo die in den Kathodenstrahlen sich bewegenden Moleküle auf die Wand treffen, sollen sie auch ultra-ultraviolette Strahlen erzeugen. E. W.

---

157. **P. de Heen.** *Photographische Einwirkung erzeugt durch Gasströme, welche feste Teile suspendirt enthalten* (Bull. Accad. Belg. (3) **32**, p. 534—536. 1896). — Gegen eine photographische Platte wird ein mit Lycopodiumpulver beladener Luftstrom geblasen; ist die photographische Platte verschleiert, so ist die Wirkung stark, ist sie nicht verschleiert, so ist sie schwach. Im ersteren Falle ist der Schleier an einzelnen Stellen verschwunden. Aus den Versuchen schliesst de Heen: Die auf die angegebene Art erzeugte Elektricität verhält sich wie die durch das Licht erzeugte Infraelektricität. Sie setzt im wesentlichen die photographische Reaktion fort, bedingt aber entgegengesetzte Wirkungen, je nachdem sie in Ruhe oder Bewegung ist. E. W.

---

158. **Chabaud.** *Neue Röhren für die Röntgen-Strahlen* (Sitzungsber. d. Soc. franc. de Phys. 4. Dezbr. 1896). — Zunächst werden Photographien derselben Röhre mit Hohlkathode bei abnehmendem Druck gezeigt. Der auf der Kathode aufsitzende Kegel besitzt eine immer kleinere Öffnung und bildet in der Spitze eine dünne helle Linie. E. W.

---

159 u. 160. **F. Giazzi.** *Über die Röntgen-Strahlen. Die beste Form des Calciumwolframats und seine Verwendung zur Photographie* (4 pp. Perugia 1896; Nuov. Cim. (4) **5**, p. 61—63. 1897). — *Beobachtungen über Crookes'sche Röhren. Mitteilung über eine neue nicht phosphoreszirende Form des Calciumwolframats* (9 pp. Perugia 1896). — Der Verf. beschreibt das Verhalten einiger Crookes'scher Röhren, mit

welchen er Versuche angestellt hat. Er findet, dass Calciumwolframat, welches bis zum Zusammensintern erhitzt, dann pulverisirt und nochmals auf gleiche Weise behandelt wurde, durch die Röntgen-Strahlen stärker fluoreszirend wird, als das früher (vgl. Beibl. 20, p. 576) von ihm verwendete, welches im Knallgasgebläse geschmolzen worden war. Noch besser eignet sich eine andere, noch nicht näher beschriebene Form, deren Fluoreszenz zwar etwas weniger intensiv ist, dafür aber sofort nach dem Erlöschen der Röntgen-Strahlen verschwindet. B. D.

---

161 u. 162. *L. N. Vandevyver. Expositionszeit, um gute Radiographien zu erhalten* (Bull. Acad. Belg. (3) 32, p. 467—471. 1896). — *Gesetz der photographischen Wirkung der X-Strahlen* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 23—25. 1897). — Der Verf. stellt die Regel auf: Ist die bekannte Minimalzeit $t$, die nötig ist, um eine deutliche Radiographie eines Objektes $A$ von der Dicke $E$ zu erhalten, so ist die Expositionszeit $t'$ für ein Objekt $B$ von der Dicke $E'$

$$t' = t\left(\frac{E'}{E}\right)^2.$$

Die photographische Wirksamkeit der $X$-Strahlen soll ferner umgekehrt proportional der Entfernung zwischen Platte und Röhre abnehmen. Für Entfernungen von 5, 10, 15, 20, 25 cm erhält man dieselben Wirkungen bei Expositionen von 10, 20, 30, 40, 50 Sekunden. E. W.

---

163 u. 164. *E. Salvioni. Eine Methode zur Vergleichung des Leuchtens durch die X-Strahlen fluoreszirender Schirme* (Atti dell' Acc. Medico-Chirurgica Perugia 8. 18 pp. Sepab. 1896; Nuov. Cim. (4) 5, p. 63—69. 1897). — *Untersuchungen über Kryptochrose. Über das Penetrationsvermögen der X-Strahlen* (Atti dell' Acc. Medico-Chirurgica Perugia 9. 20 pp. Sepab. 1897). — Bezeichnet $E$ die von einer $X$-Strahlenquelle in der Zeiteinheit auf die Flächeneinheit eines fluoreszirenden Schirmes gelangende Energiemenge und $J$ die dadurch erweckte sichtbare Lichtintensität, so liefert der Koeffizient $k = J/E$ — welchen der Verf. kryptoskopisches Vermögen nennt — ein Maass der Erregbarkeit des Schirmes unter den gegebenen Bedingungen. Um den relativen Wert von $k$ — der

wohl auch von der Qualität der Strahlen abhängt — bei konstanter Strahlenquelle für verschiedene Schirme zu bestimmen, benutzt der Verf. zwei Wege. Er misst die Maximaldistanz zwischen Strahlenquelle und Schirm, bei welcher dieser eben sichtbar zu leuchten beginnt; doch liefert dieses Verfahren keine befriedigenden Resultate. Oder er variirt den Winkel der zu vergleichenden Schirme mit einem Bündel paralleler $X$-Strahlen, bis beide gleichstark leuchten. Sind $J_1$ die Leuchtintensität des einen Schmirmes, $\alpha$ sein Winkel mit den Strahlen, $k_1$ sein kryptoskopisches Vermögen und $J_2 \beta k_2$ die entsprechenden Grössen für den zweiten Schirm, so ist $J_1 = k_1 E \sin \alpha$, $J_2 = k_2 E \sin \beta$, also, wenn $J_1 = J_2$, $k_1 / k_2 = \sin \alpha / \sin \beta$. Dass, wie hierbei vorausgesetzt, die sichtbare Lichtintensität der erregenden Strahlenenergie wirklich proportional ist, weist der Verf. durch Vergleichen der Fluoreszenz eines Schirmes bei verschiedenen Winkeln zwischen demselben und den Strahlen mit der Intensität einer andern Lichtquelle nach. Die letztere besteht, um die Schwankungen des die Crookes'sche Röhre erregenden Induktionsstromes zu eliminiren, aus einer in denselben Strom eingeschalteten Plücker'schen Röhre. Die beiden zu vergleichenden Schirme werden auf zwei Flächen eines Flintglasprismas befestigt und durch die dritte Fläche nebeneinander gesehen. Der Winkel $\gamma$ beider mit einander ist dann konstant; variirt und gemessen wird der Winkel $\varepsilon$ seiner Halbirungslinie mit den Strahlen und die obige Formel für $J_1 = J_2$ wird $k_1 / k_2 = \sin(\frac{1}{2}\gamma + \varepsilon) / \sin(\frac{1}{2}\gamma - \varepsilon)$. Der Verf. gibt die Werte von $k$ für eine Anzahl Schirme, wobei ein Kahlbaum'scher Schirm mit Baryumplatincyanür als Einheit diente. Hinter diesem stehen die meisten anderen Schirme wesentlich zurück.

Dieselbe Vergleichsmethode verwendet der Verf. in der zweiten Arbeit zur Untersuchung des Penetrationsvermögens der $X$-Strahlen verschiedener Provenienz für diverse Substanzen. Platten aus den zu vergleichenden Substanzen werden vor dem Prisma nebeneinander und vor der Kante desselben zusammenstossend in einen Rahmen gebracht — die fluoreszirenden Schirme auf beiden Flächen des Prismas sind natürlich mit identischem Material bedeckt — und es werden die beiden Winkel $\varepsilon_1$ und $\varepsilon_2$ für zwei entsprechende entgegengesetzte Positionen des Prismas gemessen, woraus sich dann das Ver-

hältnis der von den beiden Substanzen durchgelassenen Energiemengen ergibt. Der Verf. findet Folgendes: Verschiedene Röhren liefern im allgemeinen Strahlen von ungleichem Penetrationsvermögen. Die Reihenfolge des Penetrationsvermögens verschiedener Strahlenarten ist im allgemeinen für jede Substanz dieselbe. Indessen liefert auch eine und dieselbe Röhre unter verschiedenen Bedingungen nicht die nämlichen Strahlen; ihre Qualität hängt wahrscheinlich von der aussendenden Substanz ab, variirt aber auch mit dem Zustande des Gases in der Röhre. Beim Gebrauch einer Röhre steigt zunächst das Penetrationsvermögen ihrer Strahlen, dann bleibt es eine Zeit lang konstant, um schliesslich mehr und mehr zu sinken. Eine metallische Verbindung zwischen Antikathode und Anode steigert das Penetrationsvermögen der Strahlen, zumal wenn sie erst nach längerem Funktioniren der Röhre hergestellt wird. Das Penetrationsvermögen der Strahlen wächst, wenn dieselben absorbirende Substanzen passiren; und zwar um so mehr, je grösser der hierbei verloren gehende Prozentsatz ist. Verschiedene Substanzen zeigen jedoch eine selektive Absorption für bestimmte Strahlen und die Zunahme des Penetrationsvermögens für eine Substanz ist darum am grössten durch vorhergängige Absorption in derselben Substanz. Die Absorption in successiven Schichten derselben Substanz sinkt in der Weise, dass das Verhältnis zwischen absorbirter und durchgelassener Energie abnimmt und einem Grenzwerte zustrebt. Diese Resultate stimmen grösstenteils mit den von Roiti (vgl. Beibl. **20**, p. 1013) gefundenen überein.

Die Frage nach der einfachen oder zusammengesetzten Natur der Röntgen-Strahlen beantwortet der Verf. vorläufig dahin, dass die Hypothese, diese Strahlen seien aus nur zwei einfachen oder doch deutlich von einander verschiedenen Strahlungen zusammengesetzt, mit den aus seinen Beobachtungen zu ziehenden Schlüssen nicht vereinbar ist. B. D.

---

165. ***L. Benoist.*** *Gesetz der Durchsichtigkeit der Gase für die X-Strahlen* (C. R. **124**, p. 146—148. 1897). — Die Gase waren in einem Metallcylinder von 74 cm Länge enthalten, dessen Enden mit Aluminiumplatten verschlossen waren. Als Messmethode diente die elektrometrische.

Es ergab sich für die Absorption $a$, wenn die specifische Masse $\mu$ war, für

| | | | |
|---|---|---|---|
| Schwefelige Säure | $a$ 0,263 | $\mu$ 2,861 gr | $\mu / a$ 10,87 |
| Methylchlorid | 0,223 | 2,254 | 10,11 |
| Luft | 0,111 | 1,293 | 11,60 |

Die Absorption ist also proportional der Dichte, wie dies Lenard für die Kathodenstrahlen gefunden. Benoist nennt specifisches Absorptionsvermögen $a_s$ das einer so dicken Substanzschicht, dass auf 1 cm² Oberfläche die Einheit der Masse kommt.

Gilt das Gesetz der Proportionalität, so muss $a_s$ = konst. sein.

Für die Gase ist $a_s = 0{,}14$, für Aluminium $a_s = 0{,}09$, für Silber $a_s = 0{,}84$.

Der zu kleine Wert bei Al erklärt sich vielleicht aus Lumineszenzerscheinungen; aus der grossen Abweichung bei Silber glaubt der Verf. schliessen zu können, dass $a_s$ mit der Dichte überhaupt wächst.

Bei Gasen nimmt bei konstantem Druck die Absorption schnell mit der Temperatur ab, was auch aus der Änderung der Dichte sich ergibt. E. W.

---

166. ***C. Marangoni.*** *Über das Eindringen der X-Strahlen in die Alkalimetalle* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 2. Sem., p. 403—404. 1896). — Das für Röntgen-Strahlen transparenteste Metall ist nach den Beobachtungen des Verf. das Lithium; seine Transparenz ist bis zu den dicksten vom Verf. untersuchten Schichten (15 mm Dicke) von der Dicke unabhängig. Das Natrium ist, trotz grösserer Dichte, transparenter als das Kalium, was den Verf. vermuten lässt, dass die Transparenz eher eine Funktion des Atomgewichtes als der Dichte sei. B. D.

---

167. ***A. Roiti.*** *Ein anderer Versuch über Kryptochrose* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 2. Sem., p. 153—155. 1896; Nuov. Cim. (4) 4, p. 232—234. 1896). — Zum besseren Nachweis der Kryptochrose (vgl. Beibl. 20, p. 1013) vergleicht der Verf. mittels seines Aktinometers die von verschiedenen Medien durchgelassenen Anteile der Strahlung einer und derselben

Quelle. Er findet, dass hinter zwei Kupferscheiben von je 0,1 mm Dicke der fluoreszirende Schirm des Aktinometers ebenso stark leuchtet, wie hinter 8 Aluminiumscheiben von je 0,75 mm Dicke, oder hinter 16 Stanniolblättern von je 0,021 mm Dicke, oder hinter einer Gruppe von einer Kupfer- und 4 Aluminiumscheiben — schwächer dagegen hinter Gruppen von 8 Stanniolblättern und 4 Aluminiumscheiben oder einer Kupferscheibe. Die Reihenfolge der Metalle in der Gruppe ist auf das Resultat ohne Einfluss. B. D.

---

168. ***J. Waddell.*** *Die Durchsichtigkeit der verschiedenen Elemente für die Röntgen-Strahlen* (Chem. News 74, p. 298—299. 1896). — Eine Reihe von Beobachtungen über den obigen Gegenstand, die aber nichts wesentlich anderes ergeben als früher mitgeteilte andrer Forscher. Zur Erklärung der grösseren Durchsichtigkeit von Körpern mit kleinem Atomgewicht könnte man annehmen, dass Atome mit kleinem Atomgewicht einfacher gebaut sind und die Bewegungen des Äthers weniger hindern als solche mit grossem Atomgewicht, vorausgesetzt, dass der Äther die $X$-Strahlen fortpflanzt. Thut dies aber die gewöhnliche Materie, so könnte man annehmen, dass leichte Atome auch leichter in Bewegung gesetzt werden. E. W.

---

169. ***Radiguet.*** *Fluoreszenz der glasartigen Körper unter dem Einfluss der Röntgen-Strahlen* (C. R. 124, p. 179—180. 1897). — Unter dem Einfluss der $X$-Strahlen leuchten mit abnehmender Helligkeit die gebrannten Emailen, Crownglas, Flintglas, Krystallglas, Glas von Gobain, Porzellan, emaillirte Faience, Emailpulver vor dem Brennen. Diamant. Der Verf. benutzt diese Körper bei den Versuchen über Radiographie.

Eine mit einer Brille versehene Person erhält unter dem Einfluss der $X$-Strahlen durch die im Glase erzeugte Fluoreszenz einen Lichteindruck, ebenso wie alle, die die Gläser anblicken. E. W.

---

170. ***J. J. Thomson*** *und* ***E. Rutherford.*** *Über den Durchgang der Elektricität durch Gase, die der Röntgenstrahlung ausgesetzt sind* (Phil. Mag. (5) 42, p. 392—407. 1896). — Wie Röntgen findet Thomson, dass das Gas auch noch eine Zeit-

lang nach der Bestrahlung eine Entladung hervorruft. Durch Erhitzen verliert es diese Eigenschaft nicht, wohl aber wenn man einen Strom durchleitet. Der Verf. findet, dass für eine gegebene Intensität der Bestrahlung der Elektricitätsverlust ein bestimmtes Maximum nicht übersteigt, wie hoch auch die E. M. K. sein mag. Der Strom wird gleichsam gesättigt. Diese Sättigung muss eintreten, wenn der Strom die Leitfähigkeit des Gases vernichtet. — Der Maximalstrom ist derjenige, der diese Eigenschaft in dem Maasse zerstört, in dem die $X$-Strahlen sie erzeugen. Betrachten wir das Gas als einen Elektrolyten, so zerstört die Menge $e$ der Elektricität $e/\varepsilon$ der leitenden Teilchen, wo $\varepsilon$ die Ladung, die eines derselben führt, ist. Es seien $n$ leitende Teilchen in der Volumeinheit, $q$ die Schnelligkeit, mit der sie von den Strahlen erzeugt werden, $\alpha n^2$ die Geschwindigkeit, mit der sie unabhängig von dem Strom verschwinden, $i$ der Strom durch die Flächeneinheit, $l$ der Abstand zwischen den Elektroden, dann ist

$$dn/dt = q - \alpha n^2 - i/l\varepsilon.$$

Ist der Zustand des Gases stationär, so ist $dn/dt = 0$. Im allgemeinen ist $i$ proportional mit $n$ und dem Potentialgradient. Ist $E$ die Potentialdifferenz zwischen zwei Platten, zwischen denen die $X$-Strahlen durchgehen, $U$ die Summe der Geschwindigkeit der positiven und negativen Teilchen für den Gradienten 1, so ist

$$i = n\varepsilon UE/l \qquad n = l/i\varepsilon UE.$$

Für den stationären Zustand erhalten wir

$$o = q - \frac{\alpha l^2 i^2}{\varepsilon^2 U^2 E^2} - \frac{i}{l\varepsilon}$$

und $i$ nähert sich für $E = \infty$ der Grenze $I = q\varepsilon l$. Demnach ist der Grenzstrom proportional dem Abstand $l$, es rührt dies daher, dass zwischen nahe aneinanderstehenden Platten die Zahl der leitenden Teile kleiner als zwischen weit abstehenden ist. — Versuche bestätigten das Resultat. Aus der Schnelligkeit des abfliessenden Stromes kann man den Bruchteil an dissociirten Molekülen berechnen, er beträgt $1/3 \times 10^{12}$. Die Zahl derselben wechselt natürlich, da die Entladungen discontuirlich sind, daraus erklären sich auch manche Unregelmässigkeiten.

Aus den früheren Gleichungen folgt

$$I - i = \frac{C i^2}{E^2} \left( C = \frac{\alpha l^2}{s U^2} \right)$$

Diese Beziehung bestätigte sich ziemlich gut bei Versuchen mit $Cl_2$, Luft, $H_2$, Leuchtgas, $H_2S$, Hg.

Aus den Versuchen lässt sich auch die Geschwindigkeit der dissociirten Teilchen ableiten.

Für kleine $i$ ist $i / I = E U T / l^2$. $T$ ist die Zeit die verstreicht, bis nach Aufhören der Strahlung die Hälfte der leitenden Theilchen, ohne dass ein Strom hindurchgeht, verschwunden ist.

Aus zunächst nur schätzungsweisen Angaben, die theils noch mitgeteilt werden sollen, ergab sich $T$ zu 0,1 sec. Spätere Versuche ergaben $T$ grösser. Die Geschwindigkeit der geladenen Teilchen ist 0,33 cm/sec. für einen Gradient von ein Volt/cm. Für ein Ion in Luft von Atmosphärendruck wäre es 50 cm/sec, bei einem Elektrolyten viel kleiner. Der Verf. schliesst daraus, dass die geladenen Teilchen des erregten Gases aus Haufen von vielen Molekülen bestehen. Auf die Unterschiede in den Kurven für die Abhängigkeit zwischen $i$ und $E$ bei starken und schwachen Strahlungen können wir nur verweisen.

Der „Sättigungsstrom“ ändert sich sehr von Gas zu Gas, am kleinsten ist er in $H_2$, am grössten in Hg, 20mal so gross als in Luft. Die Gase, die im Verhältnis zu ihrer Valenz eine besonders grosse Dielektriciätskonstante haben, haben die grössten Sättigungsströme. Die Dichte ist nicht maassgebend.

Polarisation liess sich nicht nachweisen. Ebensowenig eine Strahlung des Gases, nach dem die erregende Wirkung fortgenommen war.

Bei den diffus reflektirten $X$-Strahlen liess sich keine entladende Wirkung wahrnehmen.

Ein Einfluss des magnetischen Feldes auf die Schnelligkeit der Entladung konnte nicht festgestellt werden. Feuchte und trockene Luft gaben dieselben Resultate. E. W.

---

171. **L. Donati.** *Über das Verhältnis zwischen der elektrodispersiven und der photographischen Wirksamkeit der Röntgen-Strahlen* (Rendic. R. Acc. delle Scienze Bologna. 7 pp.

Sepab. 1896; Nouv. Cim. (4) 4, p. 164—166. 1896). — Der Verf. lässt die durch ein Aluminiumfenster austretenden Röntgen-Strahlen je zur Hälfte auf solche Fenster fallen, hinter welchen sich die Kugel eines geladenen Goldblattelektroskops bez. eine photographische Platte — bei allen Versuchen in genau identischer Anordnung — befinden; er exponirt die Platte den Röntgen-Strahlen jedesmal während derjenigen Zeit, welche die Abnahme des Ausschlages des Goldblattelektroskops von 90° auf 20° Grad erfordert und vergleicht so die elektrodispersive mit der photographischen Wirkung der Röntgen-Strahlen. Der Verf. findet, dass beide Wirkungen, unabhängig von der Wahl der Röntgen-Röhre und der Art ihrer Erregung, in demselben konstanten Verhältnis zueinander stehen.

B. D

---

172. ***A. Righi.*** *Über die Fortpflanzung der Elektricität in den von Röntgen-Strahlen durchsetzten Gasen* (Mem. R. Acc. delle Scienze Bologna (5) 6, p. 231—301. 1896; Nuov. Cim. (4) 5, p. 70—77. 1897). — Der Inhalt der vorliegenden Abhandlung, soweit er sich nicht mit demjenigen der provisorischen Publikationen des Verf. (vgl. Beibl. **20**, p. 450, 589, 909, 912, 915, 916 und 1017) über den gleichen Gegenstand deckt, ist folgender:

Die Dispersion $\delta = (v_0 - v_1) / v_1$ (vgl. Beibl. **20**, p. 450) der Ladung eines Leiters durch die Röntgen-Strahlen sinkt mit wachsendem Endpotential $v_1$ des Leiters; die von dem Leiter in der Zeiteinheit fortgeführte Elektricitätsmenge wächst also langsamer als das Potential des Leiters, sowohl wenn dieser von jedem andern Leiter fern ist, als auch wenn er mit einem zur Erde abgeleiteten Leiter einen Kondensator bildet. Bei niedrigen Potentialen scheint die Dispersion $\delta$ negativer Elektricität, zumal wenn der Leiter aus Kupfer besteht, stärker als diejenige positiver Elektricität, und vom Kupfer wesentlich stärker als vom Zink; dies hängt, wie der Verf. nachweist, mit der Kontaktpotentialdifferenz der betreffenden Metalle zusammen.

Dass die Dispersion in einem Kondensator bei kleinem Abstande zwischen den Armaturen, in Luft von Atmosphärendruck, mit Zunahme dieses Abstandes bis zu einer gewissen Grenze wächst, wurde bereits mitgeteilt (vgl. Beibl. **20**, p. 589);

der Verf. beschreibt nunmehr eine einfache Anordnung zur Beobachtung dieser Wirkung der Röntgen-Strahlen und der entgegengesetzten der ultravioletten Strahlen bei Atmosphärendruck. Als analoge Erscheinungen zu dem Verhalten der Röntgen-Strahlen führt der Verf. an: Das Verhalten der ultravioletten Strahlen in verdünnter Luft und den Elektricitätsübergang ohne Mitwirkung von Strahlen in verdünnter Luft zwischen zwei mit den Polen einer Batterie von 300—600 Elementen verbundenen Leitern. Dieser Übergang erfolgt am leichtesten bei einem gewissen, mit der Verdünnung wachsenden Abstande zwischen den Elektroden und demnach ist der Ausschlag eines in diesen Stromkreis eingeschalteten Galvanometers bei diesem Abstand stärker als bei kleinerem Abstande. Eine mögliche Erklärung dieser Thatsache erblickt der Verf. in der Anhäufung entgegengesetzt geladener Ionen rings um die Elektrode.

Mit Bezug auf das Verhalten eines Dielektrikums unter dem Einfluss der Röntgen-Strahlen weist der Verf. theoretisch nach, dass die Konvektion durch die Röntgen-Strahlen in einem Kondensator, dessen Armaturen auf konstanter Potentialdifferenz erhalten werden und zwischen welchen sich eine dielektrische Platte befindet, aufhört, sobald jede Oberfläche der Platte eine Ladung erreicht hat, welche mit derjenigen der nächsten Armatur des Kondensators gleichnamig und gleich derjenigen ist, welche die Armaturen selbst besitzen würden, wenn sie bis zum Verschwinden der Luftschichten einander genähert würden. Mit Hilfe dieses Nachweises erklärt der Verf. die an Dielektriken beobachteten Erscheinungen ohne eine durch die Röntgen-Strahlen erweckte Leitfähigkeit fester und flüssiger Dielektrika — eine Leitfähigkeit, welche nach den Beobachtungen des Verf. in der That nicht existirt.

Über die Versuche des Verf. betreffend die Dispersion in einem von den Röntgen-Strahlen durchsetzten Gase und ihre Abhängigkeit von Natur und Druck des letzteren wurde bereits berichtet (vgl. Beibl. 20, p. 450). Der Verf. zeigt jetzt, dass mit steigender Temperatur innerhalb seiner Versuchsgrenzen die Dispersion wächst und dass mithin das nach J. J. Thomson vorhandene Maximum der letzteren jedenfalls einer höheren Temperatur angehören müsste.

Die vom Verf. früher beschriebenen photoelektrischen Elemente (vgl. Beibl. **12**, p. 286) verhalten sich gegenüber den Röntgen-Strahlen in gewissem Grade analog wie im ultravioletten Lichte; dass die durch die ersteren Strahlen hervorgerufene definitive Ladung des Elementes nicht genau der Potentialdifferenz der beiden Metalle des Elementes entspricht, rührt nach dem Verf. von den das Element umgebenden Objekten her, welche ebenfalls mit dem von den Röntgen-Strahlen leitend gemachten Gase in Berührung sind.

Körper ohne Anfangsladung erlangen durch die Röntgen-Strahlen ein positives Potential, welches indessen niemals einen kleinen Bruchteil eines Volt überschreitet; die abweichenden Resultate anderer Beobachter schreibt der Verf. (vgl. Beibl. **20**, p. 453) dem nicht genügenden Schutze gegen Fehlerquellen zu.

B. D.

---

173. **E. Villari.** *Entladung elektrisirter Körper durch die X-Strahlen* (C. R. **123**, p. 446—449. 1896). — Aus Versuchen, über welche zum Teil schon berichtet ist (vgl. Beibl. **20**, p. 1012), zieht der Verf. folgende Schlüsse: Die Wirkung der Röntgen-Strahlen ist eine zweifache. Treffen sie auf undurchlässige Körper, so biegen sie sich auf eine kleine Strecke in den geometrischen Schatten; beim Passiren der Luft teilen sie derselben ihre Fähigkeit mit, geladene Körper zu entladen und die aktivirte Luft vermag diese Eigenschaft auf eine gewisse Entfernung allenthalben hin, auch in die Mitte ausgedehnter Schatten, zu übertragen. Damit erhält dieser Vorgang den Charakter der Diffusion, im Gegensatz zur photographischen Wirkung der Röntgen-Strahlen, welche direkt von diesen ausgeht und damit auch von der regelmässigen Reflexion der Strahlen abhängt.

B. D.

---

174—177. **E. Villari.** *Über die in den Gasen durch die X-Strahlen und durch die Funken erregte Entladungsfähigkeit und über ihr Fortdauern in denselben* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **5**, 2. Sem., p. 281—293. 1896; Nuov. Cim. (4) **4**, p. 234—240. 1896). — *Über die in den Gasen durch X-Strahlen und elektrische Funken erzeugte Fähigkeit, elektrisirte Leiter zu entladen* (C. R. **123**, p. 598—599. 1896). — *Über die Wirkung des elektrischen Effluviums auf die Eigenschaft der Gase, elek-*

*trisirte Körper zu entladen* (C. R. 123, p. 599—600. 1896). — *Über die Wirkung des Ozonerzeugers auf die von den X-Strahlen aktivirten Gase* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 6, 1. Sem., p. 17—28 u. p. 48—53. 1897). — Der Verf. hat beobachtet, dass der Durchgang elektrischer Funken ebenso wie der Röntgen-Strahlen durch Gase den letzteren die Fähigkeit erteilt, ein geladenes Elektroskop zu entladen. Die Funken, durch einen Induktionsapparat mit oder ohne Leydnerflaschen erregt, sprangen zwischen Platinspitzen innerhalb einer Glasröhre über, durch welche das Gas geleitet und gegen das Elektroskop geführt wurde. Untersucht wurden Luft, Leuchtgas, $CO_2$, H und O. Bei Sauerstoff und Leuchtgas findet der Verf., dass die Ladung des Elektroskops rascher zerstreut wurde, wenn sie von derselben Art war wie diejenige des ihr nächsten Poles der Entladungsröhre, als wenn das Gegenteil Fall war; beim Wasserstoff waren die Resultate nicht konstant. Im übrigen waren bei gleicher Länge die Funken ohne Kondensator wirksamer als diejenigen mit Kondensator; mit zunehmender Schlagweite wuchs die Wirksamkeit der Funken ohne Kondensator bis zu einer gewissen Grenze, um von da ab wieder zu sinken und schliesslich ganz aufzuhören; die Wirksamkeit des Kondensatorfunkens war von der Kapazität des Kondensators und der Schlagweite unabhängig. Zwei gleiche Funkenröhren, welche nacheinander von dem Gase durchströmt wurden, ergaben keine verstärkte Wirkung, wohl aber fand eine solche statt, wenn in demselben Rohre mehrere Funken hintereinander geschaltet wurden. Die Wirksamkeit einer Funkenröhre wurde durch einen zweiten Funken im Entladungskreis nicht beeinflusst, durch einen Flüssigkeitswiderstand dagegen geschwächt. Die durch den Funken aktivirte Luft bewahrte ihre Eigenschaft, wenngleich in vermindertem Maasse, auch noch nach dem Passiren längerer Röhren.

Wurde eine durch einen Strom glühende Platinspirale von dem durch den Funken aktivirten Gase getroffen, so hörte sie auf, zu glühen; der Verf. führt dies auf eine gesteigerte Leitfähigkeit des Gases zurück.

Luft, Sauerstoff und Leuchtgas, welche einen mit den Polen eines Induktors verbundenen Ozonerreger passirten, erlangten dadurch nicht die Eigenschaft, ein Elektroskop zu

entladen; ja sie verloren dieselbe sogar, wenn sie zuvor durch Röntgen-Strahlen aktivirt worden waren. Der Verf. erklärt dies damit, dass die Wirkung der Röntgen-Strahlen in einer Dissociation der Moleküle, diejenige des Effluviums in einer Kondensation derselben (Ozonbildung) bestehe. Diese neutralisirende Wirkung des Ozonerregers dauerte auch noch einige Zeit (bis zu 2 Stunden) nach der Ausschaltung des Induktors fort, und zwar um so länger, je länger der Induktor in Thätigkeit gewesen war. Der Verf. führt dies auf ein Residuum in dem nach Art eines Kondensators geladenen Ozonerreger zurück. Die Existenz dieser Residualladungen weist er auf verschiedene Weise nach. Umkehrung der Ladungsrichtung des Ozonerregers oder Erwärmung desselben nach Ausschaltung des Induktoriums verminderte das Fortdauern der Wirkung.

Der Verf. glaubt ferner beobachtet zu haben, das ozonisirte Luft schwieriger als ozonfreie durch die Röntgen-Strahlen aktivirt wird und dass caeteris paribus Leuchtgas durch die Röntgen-Strahlen energischer als Luft aktivirt wird und bleibt.

B. D.

---

178. ***A. v. Hemptinne.*** *Die Rolle der Röntgen-Strahlen in der Chemie* (Ztschr. physik. Chem. 21, p. 493—497. 1896). — Unter dem Einfluss der *X*-Strahlen verliert ein elektrisirter Körper rasch seine Ladung. Da andrerseits die Ionen — elektrisch geladene Moleküle — eine grosse Rolle in den chemischen Reaktionen spielen, so kann man einen starken Einfluss der Röntgen-Strahlen auf chemische Vorgänge erwarten. Unter dem Einfluss der *X*-Strahlen blieb die Leitfähigkeit und die Verseifungsgeschwindigkeit der Ester unverändert; die Strahlen wirkten auch nicht auf lichtempfindliche Stoffe, Chlorknallgas, Kohlenoxyd und Chlor. Als Gesamtresultat lässt sich aus den vorliegenden Versuchen entnehmen, dass aller Wahrscheinlichkeit nach die chemische Wirkung der *X*-Strahlen selbst in den Fällen, wo sie einen Einfluss ausüben, nur ausserordentlich schwach ist.

G. C. Sch.

---

179. ***Wehnelt.*** *Die Zerstreuung einer elektrischen Ladung* (Naturwiss. Rundsch. 11, p. 672. 1896). — Das Reibzeug der Elektrisirmaschine wird mit einer Kugel verbunden, die dem Konduktor so gegenüber gestellt wird, dass lebhafte Funken

überspringen. Unter dem Einfluss der *X*-Strahlen versagen sie, nach Einschieben einer Bleiplatte treten sie wieder auf.
E. W.

---

180. ***Ch. Bouchard.*** *Die Pleuritis des Menschen, studirt mittels der Röntgen-Strahlen* (C. R. **123**, p. 967—968. 1896). — Von rein medizinischem Interesse.
E. W.

---

181. ***Potain und Serbanesco.*** *Radiographien der Extremitäten bei Personen, die an Gicht und chronischem Rheumatismus leiden* (C. R. **124**, p. 130—131. 1897). — Die Beobachtungen werden unter Benutzung der Thatsache angestellt, dass Calciumphosphat undurchlässig, Calciumurat durchlässig ist.
E. W.

---

182. ***H. Becquerel.*** *Über einige Eigenschaften der Uranstrahlen* (C. R. **123**, p. 855—858. 1896). — Die Fortsetzung der Versuche des Verf. zeigt, dass sowohl phosphoreszirende wie nicht phosphoreszirende Uransalze, auch nachdem sie sechs bis acht Monate von jedem Lichte ferngehalten waren, die Uranstrahlen noch in ungeschwächtem Maasse ausstrahlen. Ferner hat der Verf. über allen Zweifel nachgewiesen, dass elektrisirte Körper entladen werden, wenn sie mit Gasen in Berührung gebracht werden, die vorher unter dem Einfluss der Uranstrahlen gestanden haben. In dieser Eigenschaft glaubt der Verf., im Gegensatz zu andern früher gefundenen, wieder eine Beziehung der Uranstrahlen zu den Röntgen-Strahlen erkennen zu sollen.
H. Th. S.

---

183. ***A. Roiti.*** *Wie die X-Strahlen, so scheinen auch die Lichtstrahlen sich um Hindernisse zu biegen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 1. Sem., p. 29—32. 1897). — Anschliessend an die eigenen Beobachtungen und an diejenigen anderer Autoren über das Umbiegen der *X*-Strahlen hinter undurchlässige Körper, sowie an die Beobachtungen von G. Sagnac (vgl. Beibl. **21**, p. 59) über analoges Verhalten von Lichtstrahlen teilt der Verf. folgende Beobachtung mit:

Eine Gasglühlichtflamme ist von einer schwarzen Hülle umgeben, welche nur an einer Stelle eine kreisförmige, mit einer durchscheinenden Membran verschlossene Öffnung hat. Vor dieser und mit ihr zentrirt lässt sich eine schwarze Kreis-

scheibe von grösserem Durchmesser verschieben. Der Schatten derselben auf einem Diaphragma ist, anstatt von einem Halbschatten, dessen Intensität von innen nach aussen kontinuirlich abnimmt, von zwei verhältnismässig hellen Ringen umgeben, die durch einen dunklen Ring voneinander getrennt sind und deren Breite und Helligkeit je nach den Distanzen zwischen Lichtquelle, Schattenkörper und Diaphragma variirt. Der äussere Ring ist heller als seine Umgebung und rührt wahrscheinlich davon her, dass das von der durchscheinenden Membran zerstreute Licht nahe zur Axe am intensivsten ist; der innere helle Ring kann sich bis zur Mitte erstreckten, hat aber nur geringe Intensität; der dunkle Ring zwischen beiden ist noch etwas dunkler als die zentrale Region. Diese Erscheinung umfasst die mit den $X$-Strahlen beobachteten; der Verf. hat sie ebenso mit andern Lichtquellen, andern Membranen etc. erzielt. Dass es sich nicht um ein subjektives Phänomen handelt, beweist der Verf. durch photographische Aufnahmen.

B. D.

---

184. *C. Neumann. Über die elektrodynamischen Elementarwirkungen* (Ber. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wissenschaften. Math.-Phys. Klasse 2 u. 3, p. 221—289. 1896). — Im vorliegenden Aufsatze gibt der Verf. die eigentlichen Grundlagen seiner Untersuchungen über die elektrodynamischen Elementarwirkungen und die aus diesen Untersuchungen sich ergebenden Resultate. Letztere sind zum grossen Teil identisch mit denjenigen, welche der Verf. bereits im Jahre 1872 publizirt hat (Ber. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wissensch., p. 163 u. 164. 1872). Bei gewissen Einschränkungen der von Helmholtz aufgestellten Dilatationshypothese gelangt man zu Resultaten, die völlig im Einklang mit dem Ampère'schen ponderomotorischen Elementargesetz und mit dem vom Verf. im Jahre 1872 aufgestellten elektromotorischen Elementargesetz sind. Führt man die vom Verf. vorgeschlagenen Abänderungen in die Helmholtz'schen Untersuchungen (Helmholtz, Wissensch. Abhandl. 1, p. 702—762) ein, so können die letzteren nur zur Bestätigung des Elementargesetzes dienen. Auf den von Helmholtz erhobenen Einwand, dass jene Gesetze für die in einem Konduktor enthaltene Elektricität ein labiles Gleichgewicht ergeben, geht der Verf. am Schlusse der Abhandlung näher

ein. Die Untersuchungen beruhen auf drei Grundlagen, nämlich: 1. auf den beiden F. Neumann'schen Integralgesetzen über die ponderomotorische und über die elektromotorische Arbeit, 2. auf dem Helmholtz'schen Prinzip des vollständigen Differentials, nach welchem die Summe der während der Zeit $dt$ von irgend zwei elektrischen Stromelementen aufeinander ausgeübten ponderomotorischen und elektromotorischen Arbeiten ein vollständiges Differential ist, 3. auf zwei Hypothesen (vgl. Ber. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wissensch. 1872, p. 162), deren Inhalt lautet: I. Wird die in einem körperlichen Stromelement $iDM$ enthaltene elektrische Strömung in drei Komponenten $u$, $v$ und $w$ zerlegt nach drei in die ponderable Masse des Elementes eingefügten, aufeinander rechtwinkligen Axen $x$, $y$ und $z$, so ist dieses Element $iDM$ bezüglich seiner ponderomotorischen und elektromotorischen Wirkungen auf irgend welche Objekte völlig äquivalent mit der Gesamtwirkung der drei idealen Stromelemente $uDM$, $vDM$, $wDM$. (Hypothese $\delta$). II. Es sei $DM_1$, ein Massenelement eines starren Körpers $M_1$; $u_1$, $v_1$, $w_1$ die Komponenten der in $M_1$ vorhandenen elektrischen Strömung $i_1$, wobei die Komponenten nach drei Axen $x$, $y$, $z$ gebildet sind, welche in die ponderable Masse irgend eines anderen starren Körpers $M$ fest eingefügt sind. Die beiden Körper $M$ und $M_1$ mögen sich in ganz beliebigen, von einander unabhängigen Bewegungen befinden. Während der Zeit $dt$ mögen die in $DM_1$ vorhandenen Strömungskomponenten $u_1$, $v_1$, $w_1$ um $du_1$, $dv_1$ und $dw_1$ anwachsen. Alsdann soll angenommen werden, dass die von $DM_1$ auf die einzelnen Punkte des starren Körpers $M$ während der Zeit $dt$ ausgeübten ponderomotorischen und elektromotorischen Wirkungen völlig unabhängig sind von den Ursachen, denen die Zuwüchse $du_1$, $dv_1$, $dw_1$ ihre Entstehung verdanken (Hypothese $\varepsilon$). In der vorliegenden Abhandlung hat der Verf. diese drei Quellen nicht miteinander vermischt, sondern einzeln verfolgt. Dieses Verfahren hat gegenüber anderen den grossen Vorteil, dass man, wenn irgend eine der drei Grundlagen bedenklich erscheinen sollte, dieselbe ohne weiteres beseitigen kann, ohne dass dadurch die aus den anderen beiden Quellen gewonnenen Resultate einer Einschränkung oder Abänderung bedürfen.

J. M.

---

185—188. *G.* ***Folgheraiter.*** *Säkulare Variation der magnetischen Inklination* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 2. Sem., p. 66—74. 1896). — *Experimentelle Bestimmung der Richtung eines homogenen Magnetfeldes aus der Orientirung des von demselben induzirten Magnetismus* (Ibid., p. 127—135). — *Resultate der Messungen zur experimentellen Bestimmung der Richtung eines homogenen Magnetfeldes aus der Orientirung des von demselben induzirten Magnetismus* (Ibid., p. 199 —206 u. 242—249). — *Untersuchungen über die magnetische Inklination zur Zeit der Etrusker* (Ibid., p. 293—300). — Die Untersuchungen des Verf. bezweckten eine Feststellung des Betrages der magnetischen Inklination im Altertum mit Hilfe des in antiken Tongefässen während des Brennens durch das erdmagnetische Feld induzirten permanenten Magnetismus. Dass die magnetische Polarität dieser Objekte ihre Orientirung innerhalb derselben im Laufe der Zeiten nicht geändert habe, schliesst der Verf. aus der unregelmässigen Orientirung des Magnetismus in den einzelnen Backsteinen antiker Bauten, sowie in den Thongefässen etruskischer Gräber. Um dagegen zu untersuchen, ob und in welcher Weise die Richtung des induzirten Magnetismus von derjenigen des induzirenden Feldes abweiche, stellte der Verf. verschieden geformte Thongefässe her, die in einem mit Ausschluss aller Eisenteile konstruirten Ofen gebrannt und dann auf ihre magnetische Polarität geprüft wurden. Zu diesem Zwecke war auf jedem der Objekte eine durch die Symmetrieaxe gehende, vom Verf. „Normalschnitt" genannte Ebene bezeichnet, welche beim Brennen im magnetischen Meridian stand, während die Basis eine horizontale Lage oder eine möglichst genau bestimmte Neigung hatte. Das fertige Objekt wurde dann in bestimmte Entfernung von einem Ringmagneten parallel und symmetrisch zu dessen Ruhelage, mit einem der Eckpunkte des Normalschnittes gegenüber dem Centrum des Magneten, befestigt und es wurde die Ablenkung des Magneten bei vertikaler Stellung sowie bei verschiedenen Neigungen des Normalschnittes gemessen. Aus den so gewonnenen Daten wurde die Richtung der magnetischen Axe des Objekts, unter Annahme von vier Polen an den Eckpunkten des Normalschnitts, abgeleitet und zwar einmal unter der Voraussetzung, dass nur der dem Magneten nächste Pol irgendwie

zur Wirkung komme, sodann unter Berücksichtigung der sämtlichen vier Pole; den auf die erstere Weise erhaltenen Betrag nennt der Verf. die berechnete, den andern die induzirte Inklination.

Beide Werte findet der Verf. bei Hohlcylindern in vertikaler Brennstellung stets grösser als die Inklination des Feldes; bei niedrigen Cylindern ist der Unterschied zwischen berechneter und Feldinklination klein, gross dagegen derjenige zwischen reduzirter und Feldinklination. Mit wachsendem Verhältnis zwischen Höhe und Durchmesser der Cylinder verschwindet die Differenz zwischen berechneter und reduzirter Inklination; der Unterschied zwischen reduzirter und Feldinklination wird mit wachsenden Dimensionen der Cylinder konstant. Der Verf. schliesst daraus die Möglichkeit einer hinreichend angenäherten Richtungsbestimmung der magnetisirenden Kraft. Stand die Axe des Cylinders während des Brennens senkrecht zur Richtung des Feldes, so wurden an den Endflächen vier Pole, je zwei gleichnamige an korrespondirenden Stellen des Normalschnittes, erhalten; stand dagegen die Cylinderaxe während des Brennens parallel zur Feldrichtung, so wurden nur zwei Pole, mit angenähert gleichförmiger Verteilung des Magnetismus auf den Endflächen, erhalten. Beim Übergang von der ersten in die zweite dieser Stellungen wuchs an der unteren Endfläche die Nordpolarität und sank die Südpolarität, umgekehrt an der oberen Endfläche; bei 45° Neigung war die eine Polarität auf jeder der Endflächen ganz verschwunden, bei Fortsetzung des Überganges trat aber gerade diese Polarität wieder successive in den Vordergrund und die andre bis zum Verschwinden zurück. Bei hohlen, mit ihren Scheiteln zusammenstossenden Doppelkegeln sank mit wachsender Öffnung des Kegels, trotz identischer Anordnung mit Bezug auf die magnetisirende Kraft, der gefundene Betrag der Inklination. Verschiedene Höhe oder Öffnung der beiden Kegel modifizirte das Resultat in gewissem Grade. Abgestumpfte einfache Hohlkegel (Blumentöpfe) verhielten sich wie Cylinder, desgleichen sphäroidale Gefässe ohne Henkel und Schnauze; diese letzteren dagegen waren von grossem Einfluss auf die Verteilung des Magnetismus an den betreffenden Peripherien. Die kreisförmige Basis des Gefässes verhält sich allerdings wie diejenige eines Cylin-

ders; und wenn auch Messungen an dieser allein die Richtung der magnetisirenden Kraft nur weniger genau erkennen lassen, so glaubt doch der Verf., dass das Mittel einer grossen Zahl solcher Bestimmungen nur wenige von dem an Cylindern erhaltenen Werte abweichen könne. Von Vorteil ist bei sphäroidalen Gefässen, deren Lage während des Brennens nicht mehr festzustellen ist, die Untersuchung der Verteilung des Magnetismus in der Zone des Maximaldurchmessers.

Messungen, welche der Verf. in analoger Weise an etruskischen Thongefässen aus dem achten Jahrhundert v. Chr. vornahm — es wurden nur Gefässe benutzt, deren Form ihre Stellung während des Brennens mit Sicherheit erkennen liess — ergaben zwar im einzelnen ziemlich weit voneinander abweichende Resultate, aus welchen aber immerhin hervorgeht, dass die magnetische Inklination in Mittelitalien im achten Jahrhundert v. Chr. der heutigen mit dem abwärts gerichteten Nordpol entgegengesetzt, aber nur sehr gering war und im sechsten Jahrhundert n. Chr. vielleicht überhaupt um den Nullwert schwankte. B. D.

---

189. *L. A. Bauer. Über die säkulare Bewegung einer freien Magnetnadel. II. Teil* (Phys. Rev. 3 (Juli-August), p. 34—48. 1895). — Mit Hilfe der im ersten Teil gegebenen Tabellen sind die säkularen Tabellen konstruirt. Der Verf. zieht die folgenden Schlüsse: 1. Infolge der säkularen Variation des Erdmagnetismus bewegt sich der Nordpol einer frei aufgehängten Magnetnadel, vom Mittelpunkt der Aufhängung aus betrachtet, an allen Punkten der Erde im Sinne der Bewegung des Uhrzeigers. 2. Wir sind gezwungen anzunehmen, dass entweder die Periode für verschiedene Teile der Erde verschieden ist oder dass die säkulare Kurve nicht eine einzige geschlossene ist, sondern aus Schleifen besteht. 3. Die Kurven der säkularen Variation scheinen sich mehr und mehr zu entwickeln, wenn wir auf der Erde ostwärts uns bewegen. J. M.

---

190. *G. Schwalbe. Zur Exner'schen Theorie der Luftelektricität* (Naturwiss. Rdsch. 11, p. 453—454. 1896). — Die Frage, ob die Wasserdämpfe Träger der Elektricität sind, wie Exner in seiner Theorie der Luftelektricität annimmt, wird

vom Verf. untersucht. Während Exner und Blake die Frage in der Weise prüften, dass sie untersuchten, ob ein Übergang der Elektricität von einer elektrisirten Platte auf eine andre, ursprünglich unelektrische, stattfindet, hat der Verf. die Abnahme der Spannung einer elektrischen Platte von einem bestimmten Anfangswerte ab innerhalb einer bestimmten Zeit gemessen und untersucht, ob in dem Falle, in welchem eine verdampfende Flüssigkeit auf die Platte gebracht wird, eine schnellere Abnahme der Spannung erfolgte, als ohne die Flüssigkeit. Während beim Bestäuben der Platte mit sehr fein verteiltem Kieselsäurepulver eine rasche Abnahme der Spannung eintrat, ohne dass eine Spitzenwirkung zu bemerken war, zeigte sich bei den verschiedensten Flüssigkeiten (Alkohol, Äther, Wasser), dass die Abnahme der Spannung in derselben Weise vor sich ging wie bei der trocknen und leeren Platte. Demnach sind die Dämpfe von Flüssigkeiten nicht im stande, Elektricität mit sich zu führen. J. M.

---

191. ***W. Boller.*** *Das Südlicht* (Beitr. z. Geophysik 3, p. 56—180. 1896). — Nach der historischen Einleitung folgt die kritische Besprechung der Beobachtungsreihen. Die Verteilung der Südpolarlichter ist eine ungleichmässige, was wohl in der Lage des magnetischen Südpols seine Ursache hat. Für die jahreszeitliche Verteilung ergeben sich zwei Maxima, ein grösseres im März, ein kleineres im Oktober. Das Hauptminimum liegt im Juni, das sekundäre im November. Den Schluss der Abhandlung bildet ein Verzeichnis beobachteter Südlichter. G. C. Sch.

---

192. ***Ch. V. Zenger.*** *Die elektrodynamische Theorie der Welt und die atmosphärischen Störungen* (L'Éclairage électrique 8, p. 523—525. 1896). — Der Verf. erörtert die periodische Bewegung der von Janssen beobachteten Störungscentren auf der Sonne gegen die beiden Störungscentren auf der Erde und den Einfluss der relativen Lage dieser Centren zu einander auf die Entstehung der Teifune und der Cyklone. Ferner berichtet der Verf. über seine Vorausbestimmungen starker Störungen des atmosphärischen Gleichgewichts aus den Sonnenphotographien, die seit 1875 täglich angefertigt sind. J. M.

---

193. *E. W. Lehmann. Beitrag zur Beurteilung der Wirksamkeit der Gleichstrom-, insbesondere der Hauptstrommotoren* (Elektrotechn. Rundsch. 14, p. 3. 1896/1897). — Der Verf. leitet die Formel für die Tourenzahl eines Hauptstromelektromotors unter gewissen einschränkenden Voraussetzungen ab. Während für mittlere Sättigungsgrade die Tourenzahl des Motors von seiner Belastung unabhängig sein sollte, entspricht dieses Resultat nicht vollkommen der Praxis, weil der Einfluss der Armaturreaktion nicht berücksichtigt ist. Der Verf. erörtert die Mittel zur Beseitigung des Unterschiedes zwischen Theorie und Praxis. J. M.

---

## Geschichte.

194. *S. Günther. „Hylokinese", eine Vorläuferin der terrestrischen Morphologie* (Beitr. z. Geophysik 3, p. 19—33. 1896). — Der Verf. beweist durch eine Reihe von Citaten und Abschnitten aus Stevin's gesammelten Werken, dass dieser als der Begründer der tellurischen Morphologie angesehen werden müsse. Er hat für diesen Teil der Wissenschaft den nicht übel gewählten Namen „Hylokinese" oder Lehre von der Bewegung der Erdmaterie vorgeschlagen. G. C. Sch.

---

195. *G. Berthold. „Eppur si muove"* (Ztschr. f. Math. u. Phys. 42, p. 5—9. 1897). — Auf Grund eines genauen und gründlichen Quellenstudiums kommt der Verf. zu dem Ergebnis, dass der bekannte Ausspruch Galilei's „Eppur si muove" zwar der Legende angehört, dass derselbe aber der innersten Überzeugung Galilei's entsprochen habe. G. C. Sch.

---

196. *E. Stracciati. Adolfo Bartoli* (Nuov. Cim. (4) 4, p. 211—224. 1896). — Nekrolog des am 18. Juli v. J. im besten Mannesalter verstorbenen Physikers und ausführliches Verzeichnis seiner zahlreichen Publikationen, von welchen diejenigen der letzten Jahre vorwiegend kalorimetrische Untersuchungen, insbesondere auch Messungen der Sonnenwärme und ihrer Wirkungen, betreffen. B. D.

---

197. ***J. Rosenthal.*** *Emil du Bois-Reymond, geb. 7. Nov. 1818, gest. 26. Dez. 1896* (Biol. Ctrlbl. 17, p. 81—99. 1897). — In der lebendig geschriebenen Schilderung des Lebens des grossen Physiologen sind auch seine physikalischen Leistungen berücksichtigt. E. W.

---

# Praktisches.

198. ***L. Dall' Oppio.*** *Vollständiger Apparat für Mikrophotographie* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 5, 2. Sem., p. 179 —183. 1896). — Ausführliche Beschreibung eines vom Verf. konstruirten Apparates, welcher sich von den gebräuchlichen mikrophotographischen Apparaten u. a. durch die Vorrichtungen zur Orientirung der photographischen Platte mit Bezug auf die Axe des Mikroskops und durch die Möglichkeit, beim Arbeiten mit Sonnenlicht noch nach Einsetzen der photographischen Platte die Beleuchtung zu reguliren, unterscheidet. Betreffs der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

199. ***K. Hrabowski.*** *Spannungs- und Beschleunigungsmesser* (Sepab. 7 pp.). — Der Apparat soll 1. die Spannungsänderung, welche bei der beschleunigten Bewegung auf horizontaler Bahn eintritt, zeigen, 2. die Fallgesetze graphisch nachweisen, 3. die Gesetze der verschiedenen Bewegungen auf der horizontalen Bahn erläutern. Der Apparat besteht aus einem Wagen, der auf einer Schiene von 80 cm Länge sich leicht bewegen lässt und ein Gewicht und ein Dynamometer trägt. Eine Schnur, mittels welcher der Wagen von dem Gewichte $P$ gezogen wird, läuft über zwei Rollen und ist mit einem Ende der Dynamometerfeder verbunden. An demselben Ende der Dynamometerfeder befindet sich ein Schreibstift, der während der Fahrt des Wagens auf einer berussten Glastafel eine Kurve beschreibt. Der Apparat ist zum Preise von 85 M. von der Fabrik für Präzisionsinstrumente von Sommer & Runge, Berlin SW., Wilhelmstrasse 122 zu beziehen. J. M.

---

200. ***H. Haga.*** *Vorrichtung zur Skalenbeleuchtung bei Spiegelablesung* (Sepab. 1 p. ohne Citat). — Befinden sich Lichtquelle und Ablesespiegel in den Brennpunkten eines ellipsoidischen Spiegels, so werden alle von diesem Spiegel reflektirten Strahlen sich im Ablesespiegel vereinigen. Eine im reflektirten Strahlenbündel befindliche, durchsichtige, verteilte Skala wird ganz und gleichmässig beleuchtet und in einem auf gewöhnliche Weise aufgestellten Fernrohr sieht man die Teilstriche schwarz auf hellem Grunde. Statt des ellipsoidischen Spiegels kann man sphärisch gekrümmte Streifen Spiegelglas benutzen (Krümmungsradius $\pm$ 1 m, Sehne 45 cm, zu beziehen durch J. W. Giltag, P. J. Kipp & Söhne, Delft). Als Lichtquelle dient ein Argand-Brenner, oder eine Öllampe oder eine kleine Glühlampe ($2^1/_2$ N.-K., 6 Volt). Die Ablesungen geschehen bei vollem Tageslicht. J. M.

---

201. ***G. A. Hulett.*** *Über die Reinigung des Wassers durch Destillation* (Ztschr. physik. Chem. 21, p. 297—301; Journ. physik. Chem. 1, p. 91—96. 1896). — Der Verf. beschreibt einen einfachen Destillationsapparat, um Wasser für Leitfähigkeitszwecke zu reinigen. Derselbe besteht aus einer gewöhnlichen Retorte, in deren Hals mit ein wenig losem Asbest eine Platinröhre befestigst ist. Nur das Wasser, welches sich in der Platinröhre kondensirt, wird aufgefangen. Dasselbe ist so rein wie das beste von Kohlrausch an der Luft destillirte. G. C. Sch.

---

202. ***H. Schultze.*** *Ein neuer Rührer* (Chem. Ber. 29, p. 2883. 1897). — An einem beliebig langen Glasstabe, der ähnlich wie der Witt'sche Rührer in Umdrehung versetzt werden kann, hängen an einem starken Platin-Iridiumdraht zwei Glasklöppel, die sich beim Eintauchen in die Flüssigkeit horizontal einstellen. Die Anwendung des Rührers erweist sich von besonderem Vorteil, wenn das Flüssigkeitsniveau ein niedriges ist, wenn durch ausgeschiedenen Niederschlag die Flüssigkeit breiig wird, ferner wenn es auf eine lebhafte Bewegung der Oberfläche ankommt, oder wenn ein auf Wasser schwimmendes Öl zur Emulsion gebracht werden soll.
G. C. Sch.

---

203. *G. S. Newth. Ein Apparat für Experimente mit Ozon* (Journ. Chem. Soc. 69, p. 1298—1299. 1896). — Eine Bürette ist oben durch einen Glasstopfen abgeschlossen, durch welchen ein weites Rohr in das Innere der Bürette hineinragt, so dass nur ein enger ringförmiger Zwischenraum zwischen Bürettenwand und Rohr für das ozonisirte Gemisch vorhanden ist. Die Bürette und das eingesetzte Rohr haben wechselständig kleine Vorsprünge, so dass durch dieselben kleine dünnwandige Röhrchen mit Chemikalien fest gehalten werden können, deren Einfluss auf das ozonisirte Gemisch untersucht werden soll. Beim Drehen des Glasstopfens zerbrechen diese Röhrchen. Die Grösse der eingetretenen Reaktion lässt sich an der Druckänderung messen, welche mit Hilfe eines an das Bürettenrohr angesetzten Schwefelsäuremanometer gemessen werden kann. Bein.

---

## Bücher.

204. *Annuaire de l'observatoire municipal de Montsouris pour l'année 1897* (VII u. 664 pp. Paris, Gauthier-Villars). — Auf das Erscheinen dieser Annuaire kann nur hingewiesen werden. E. W.

---

205. *J. M. Eder. Rezepte und Tabellen für Photographie und Reproduktionstechnik* (XII u. 132 pp. Halle 1896). — Wie sehr das Buch einem Bedürfnis entgegenkommt, zeigt die Thatsache, dass es in vierter Auflage vorliegt. Sein Zweck, die wichtigsten bewährten Vorschriften und Tabellen für die Photographie übersichtlich zusammenzustellen, ist dadurch besonders gut erreicht, dass jedem Rezept und jeder Tabelle eine knappe, klare Gebrauchsanweisung zugefügt ist. H. Th. S.

---

206. *J. H. van't Hoff. Vorlesungen über Bildung und Spaltung von Doppelsalzen. Deutsch bearbeitet von Dr. Th. Paul* (IV u. 95 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1897). — Die vorliegende Arbeit gibt im wesentlichen den Inhalt der Vorlesungen, die der Verf. 1894/95 in Amsterdam und 1896 in Berlin über Spaltung und Bildung von Doppelsalzen gehalten hat und soll

gleichzeitig einen Gesamtüberblick über die in des Verf. Laboratorium in Gemeinschaft mit v. Deventer, Reicher, Meyerhoffer, Vriens, Cohen, Bredig, v. Leeuwen, Jorissen, Goldschmidt und van der Heide ausgeführten Untersuchungen gestatten. Durch das schwierige Studium der Bildung und Spaltung von trauben- und weinsauren Salzen haben diese Versuche jetzt einen gewissen Abschluss erlangt. Der Gesamtinhalt zerfällt in: 1. Allgemeines und Theoretisches. 2. Methodik. 3. Specielles und Angewandtes. Da über die einzelnen Arbeiten bereits referirt ist, so braucht auf den Inhalt nicht näher eingegangen werden. G. C. Sch.

---

207. ***A. Föppl.*** *Die Geometrie der Wirbelfelder. — In Anlehnung an das Buch des Verf. über die Maxwell'sche Theorie der Elektricität und zu dessen Ergänzung* (x u. 108 pp. Leipzig 1897). — Unter einem Felde ist hier ein Gebiet zu verstehen, innerhalb dessen jedem Punkte ein eindeutig bestimmter physikalischer Zustand von irgend einer Art zugeschrieben wird. Für solche Felder gelten eine Reihe geometrischer Sätze, die von allen physikalischen Hypothesen unabhängig sind. Der wichtigste unter diesen ist der Satz von Stokes; dieser und die übrigen werden in der vorliegenden Schrift abgeleitet. Die Überschriften der fünf Kapitel lauten: 1. Abbildung der Vektorfunktionen. Wirbelfreie Felder. 2. Die linearen Vektorfunktionen. 3. Das quellenfreie Feld mit einem Wirbelfaden. 4. Die Wirbelintegration der quellenfreien Vektorfunktionen. 5. Beliebige Funktionen, Raumsummen. A. F.

---

208. ***Arthur Korn.*** *Eine Theorie der Gravitation und der elektrischen Erscheinungen auf Grundlage der Hydrodynamik. II. Teil: Theorie der elektrischen Erscheinungen. I. Abschnitt: Ponderomotorische Wirkungen. II. Aufl.* (Berlin, F. Dümmler, 1897, p. 121—210). — Über den ersten Teil ist Beibl. **20**, p. 1028 referirt worden. Der zweite Teil hat folgenden Inhalt:

Unter einem periodisch starren Körper versteht der Verf. einen Körper, dessen sichtbare Geschwindigkeiten die eines starren Körpers sind, der aber zugleich kleine Schwingungen ausführen kann, die der Bedingung der Starrheit nicht unter-

worfen sind. Diese Körper bewegen sich in einer gewöhnlichen inkompressiblen Flüssigkeit, welche ein Geschwindigkeitspotential besitzt. Die Grenzbedingungen sind folgende: Für die sichtbare Bewegung sind die Geschwindigkeitskomponenten senkrecht zur Oberfläche für Körper und Flüssigkeit dieselben, für die kleinen Bewegungen die einzelnen Komponenten alle einander gleich.

Befindet sich in einer unendlich ausgedehnten Flüssigkeit ein kugelförmiger Körper, dessen Oberflächenschwingung durch die Gleichung definirt ist

$$u = u_n \cos(n, x) \quad v = u_n \cos(n, y) \quad w = u_n \cos(n, z)$$

$$u_n = K(x, y, z) \cos \frac{t}{T} 2\pi,$$

wo $n$ die Richtung der ins Innere der Flüssigkeit gerichteten Normalen darstellt, $K$ der Beschränkung unterliegt, dass die äussere Flüssigkeitsbewegung ein Potential haben soll, so nennt der Verf. eine solche Kugel eine elektrisch pulsirende Kugel mit der Ladung

$$C = \tfrac{1}{2} \sqrt{\frac{\mu}{2\pi}} \int K\, do;$$

($\mu$ ist dabei die Dichtigkeit der Flüssigkeit, $o$ das Integral zu nehmen über die Oberfläche der Kugel).

Die Kräfte, welche zwei solche Kugeln in der Flüssigkeit aufeinander ausüben, sind identisch mit denjenigen zweier elektrischer Kugeln.

Einer gleichmässig magnetisirten Kugel entspricht eine oscillirende Kugel vom mittleren Radius $R$ mit den Oberflächengeschwindigkeiten

$$u = -K\big(\cos(v, x) - \cos(n, v) \cos n, x\big) \sin \frac{t}{T} 2\pi + u_n \cos(n, x)$$

etc., wo $K$ eine positive Konstante, $v$ eine bestimmte Richtung, $n$ die Normale ist und $\int u_n\, do = 0$ ist.

Das entsprechende magnetische Moment ist

$$m = \sqrt{4\pi\mu}\, R^3 K$$

die magnetische Axe ist $v$.

Einem elektrischen Strom entspricht ein Ring mit kreisförmigem konstantem Querschnitt, dessen Radius $R$ gegen jeden

Krümmungsradius der Führungskurve $s$ klein ist, mit den Oberflächengeschwindigkeiten

$$U = K \cos(\sigma, x) \sin \frac{t}{T} 2\pi + u_n \cos(n, x), \quad K > 0 \text{ etc.},$$

wobei

$$\int u_n \, d\sigma = 0$$

das Integral genommen über den Rand eines beliebigen Querschnittes. Die entsprechende Stromintensität ist

$$J = K R \sqrt{\pi \mu}.$$

Rff.

---

209. **O. J. Lodge.** *Elementary mechanics including hydrostatics and pneumatics* (xvi u. 308 pp. London, W. & R. Chambers, 1897). — Das Buch von Lodge ist durchaus elementar gehalten, betont aber die prinzipiellen Grössen. Was es in hohem Grade neben der Klarheit der Darstellung auszeichnet, sind die ungemein zahlreichen Aufgaben, in denen auch den Dimensionen auf das sorgfältigste Rechnung getragen ist. Leider sind noch Fuss und Pfund neben Meter und Gramm benutzt, sonst könnte das Buch auch deutschen Studirenden ohne Rückhalt empfohlen werden. E. W.

---

210. **G. N. Niewenglowski.** *Die Photographie des Unsichtbaren* (23 pp. Paris, Soc. de Edit. scientif., 1896). — Die Schrift gibt eine kurze Übersicht über die Geschichte, Theorie und Anwendung der Röntgen-Strahlen und die damit zusammenhängenden Versuche; besonders wendet sich Verf. gegen die Untersuchungen von Le Bon. E. W.

---

211. **H. Püning.** *Lehrbuch der Physik für die oberen Klassen höherer Lehranstalten* (vi u. 270 pp. Münster i. W., Aschendorff, 1897). — Das Buch hat mit geschickter Auswahl das Wesentliche der Physik vereinigt und gibt dem Schüler einen guten Überblick über das Gebiet. Ein grosser Wert wird mit Recht auf die an die Energie sich anschliessenden Betrachtungen gelegt. Ferner werden die Dimensionen der einzelnen Grössen besprochen. Wie weit von letzteren, sowie von der Einführung des Potentialbegriffes die Schüler dauernden Nutzen haben, mag dahingestellt bleiben. E. W.

---

212 u. 213. **A. Rauber.** *Die Regeneration der Krystalle. I. Untersuchungsreihe* (80 pp. Leipzig, E. Besold, 1895). — *II. Untersuchungsreihe* (134 pp. Ibid., 1896). — Die beiden wichtigen Untersuchungsreihen des Verf., der Professor der Anatomie in Dorpat ist, haben die Wachstumsverhältnisse von Krystallen zum Gegenstand, die in der mannigfachsten Weise verstümmelt waren, z. B. in regelmässige Kugel-Cylinder- und andere Gestalten gebracht waren. Als ein Resultat sei hervorgehoben, dass eine Bewegung der Kugeln etc. den Ansatz von Material in regelmässigen Formen nicht nur nicht verhindert, sondern sogar befördert. Wegen der zahlreichen Einzelheiten und den Vergleichen mit den Wachstumsvorgängen in der organischen Natur muss auf das Original verwiesen werden.
E. W.

---

214. **A. Schuster und Ch. H. Lees.** *An intermediate course of practical physics* (xv u. 248 pp. London, Macmillan, 1896). — Das Buch von Schuster und Lees enthält eine grosse Fülle von Aufgaben, um die Studenten die in den Vorlesungen erworbenen Kenntnisse noch einmal an der Hand von Versuchen befestigen zu lassen und sie mit den elementaren Messmethoden vertraut zu machen. Das Buch ist zunächst als Manuskript im Laboratorium zu Manchester benutzt worden und verdankt diesen Umstand wohl mit seine praktische Gestalt. Auf die Behandlung physikalisch-chemischer Methoden ist relativ weniger Wert gelegt. E. W.

---

215. **R. Wallace Stewart.** *An elementary text-book of heat and light. 3. Edition* (vii u. 162 pp. London, W. B. Clive, 1897). — In elementarer Weise werden die Lehren von der Wärme und vom Licht vorgetragen. Zahlreiche Aufgaben erläutern die gefundenen Sätze. E. W.

---

216. **S. P. Thompson.** *Röntgen-rays and phenomena of the Anode and Cathode* (xiii u. 190 pp. New-York, v. Nostrand, 1897). — Das Buch enthält eine grosse Anzahl von Auszügen zu dem obigen Gegenstand, bei der besonders englische und amerikanische Versuche berücksichtigt sind; manche derselben sind in technischen, nur schwer zugänglichen Zeitschriften veröffentlicht. Dagegen sind die deutschen, franzö-

sischen und italienischen Arbeiten, wie ein Vergleich mit den Referaten in den Beiblättern zeigt, so gut wie gar nicht berücksichtigt. Zur Orientirung ist das Buch nach vielen Richtungen sehr nützlich, um so mehr als zahlreiche Abbildungen zur Erläuterung des Textes beitragen. E. W.

---

217. ***P. S. Baron Wedell-Wedellsborg.*** *Julius Thomsen's Dualismus der chemischen Masse, beleuchtet durch Aufstellung einer neuen Wärmetheorie. Vorläufige Skizze* (11 pp. Kogenhagen, Fr. Höst & Sön, 1897). — Der Verf. unterscheidet wie zwischen gebundener und freier Energie zwischen gebundenen und freien Massen. „Die gebundenen Massen der komplexen Atome sind wahrscheinlich ganze Multipla der gebundenen Wasserstoffmasse. Die freie Masse eines Atoms ist insofern identisch mit negativer elektrischer Masse, als das Atom dann als negativ elektrisch angenommen wird, wenn es freie Masse von einem andern Atom angenommen hat, welches letztere dadurch positiv elektrisch wird.“ Auf Grund dieser Vorstellung und mit Hinzuziehung von anderen Annahmen entwickelt der Verf. Hypothesen über das Wesen der Wärme, Beschaffenheit der Moleküle, Elektricitätsleitung der Metalle, Magnetismus, Kathodenstrahlen, Gravitation und Licht etc., die keinen Auszug gestatten. G. C. Sch.

---

218. ***Woolcombe.*** *Practical Work in Physics. III. Light and sound* (x u. 96 pp. Oxford, Clarendon Press, 1896). — Der vorliegende Band des Woolcombe'schen Übungsbuches für Schulen enthält eine gute Auswahl von praktischen Aufgaben aus dem Gebiete des Schalles und Lichtes, die mit den einfachsten Hilfsmitteln ausgeführt werden können. E. W.

1897. No. 4.

# BEIBLÄTTER

ZU DEN

# ANNALEN

DER

# PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

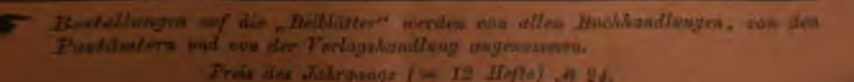
G. UND E. WIEDEMANN.

*Band 21. Stück 4.*




LEIPZIG, 1897.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.



1897. BEIBLÄTTER № 4.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 21.

## Mechanik.

1. *Marius Otto. Über die Dichtigkeit des Ozons* (C. R. 124, p. 78—81. 1897). — Ein grösserer Glasballon vom Volum $V$ (bei 0° und 760 mm) wird einmal mit reinem, dann mit ozonisirtem Sauerstoff von bekannter Temperatur gefüllt und gewogen. Im ersten Falle sei $P$, im zweiten $P+p$ das Gewicht der Gasmenge. Dann ist

1. $P = V.D$ ($D$ = Dichte des reinen Sauerstoffs);
2. $P + p = (V - v) D + v x$,

wo $v$ das Volum und $x$ die Dichtigkeit des Ozons bedeuten. Die Ozonmenge wurde titrimetrisch bestimmt; sie sei $p_1 = v x$. Man erhält dann

$$x = \frac{p_1}{p_1 - p} . D .$$

Die Versuche ergeben für $x$ den Wert 1,6584 und bestätigen, wie zu erwarten war, dass die Dichtigkeit des Ozons ein- und einhalbmal so gross ist als diejenige des Sauerstoffs.

Rud.

2. *Th. Schlösing. Über die Bestimmung von Argon* (Ztschr. Glasinstr.-Industr. 6, p. 55—56. 1896). — Bei der geringen Menge Argon, welche der atmosphärische Stickstoff enthält, ist es schwierig, eine Bestimmung desselben auszuführen, da man mit grossen Gasmengen zu operiren hat und hierdurch zu ungenauen Resultaten gelangt. Nach dem Verfahren des Verf. genügen schon 1,5 Liter Luft, um in derselben die Menge des vorhandenen Argons zu bestimmen. Man verfährt dabei in folgender Weise: Man saugt Luft mittels einer Quecksilberluftpumpe durch eine zur Rotglut erhitzte Röhre, welche Kupfer und Kupferoxyd enthält, leitet das Gas nach dem Austritt aus dem Rohre durch einen Kaliapparat

und bringt es mittels der Quecksilberpumpe in ein Volumeter, wo es genau gemessen wird. An dies Volumeter schliesst sich die Vorrichtung an, welche zur Trennung des Stickstoffs und Argons und zur Bestimmung des ersteren dient. Der Apparat besteht im wesentlichen aus einer langen mit Magnesium gefüllten Röhre, welches den Stickstoff absorbirt und aus einem kleinen Volumeter, in das das Argon mittels $CO_2$, welche nachher durch Ätzkali weggeschafft wird, getrieben wird. G. C. Sch.

---

3. ***M. W. Travers.*** *Einige Versuche mit Helium* (Proc. Roy. Soc. 60, p. 449—453. 1897). — Runge und Paschen haben einige Versuche beschrieben, aus denen hervorging, dass Helium kein einheitlicher Körper sei (Beibl. 19, p. 884). Der Hauptgrund war, dass das Gas in Plücker'schen Röhren anders leuchtete, nachdem es längere Zeit der Entladung ausgesetzt war. Der Verf. weist nach, dass dies von der Absorption des Heliums durch Platin und dadurch hervorgerufene Druckänderung herrührt. Das Helium wird als ganzes absorbirt und nicht etwa ein Bestandteil mit besonderem Spektrum in grösserer Menge als der andere. Im Gegensatz zu Kayser und Friedländer (Chem. Ztg. 9, p. 1529. 1896; Beibl. 20, p. 775) hat der Verf. niemals eine einigermaassen beträchtliche Absorption von Argon durch Platin beobachten können.
G. C. Sch.

---

4. ***W. Ramsay und M. W. Travers.*** *Die gasigen Bestandteile gewisser Mineralien und natürlichen Wasser* (Proc. Roy. Soc. 60, p. 442—448. 1897). — Da es noch unsicher ist, ob Helium ein Element ist oder nicht, so haben die Verf. eine grosse Reihe von Mineralien und natürliche Wasser untersucht, ob vielleicht in einem derselben die angeblichen Bestandteile des Heliums in anderem Verhältnisse enthalten seien als in den früher benutzten Ausgangsprodukten. Die Versuche haben alle negative Resultate ergeben. Auch ist es den Verf. nicht gelungen, neue Gase zu entdecken. G. C. Sch.

---

5. ***Karl Seubert.*** *Die Einheit der Atomgewichte* (Ztschr. anorg. Chem. 13, p. 229—232. 1896). — Es wird anlässlich einer Bemerkung *F. W. Küster's* die fernere Unhalt-

barkeit der Beziehung O : H = 15,96 : 1 als Grundlage für die Atomgewichte zugegeben. Zugleich wird die Frage angeregt, ob jetzt nicht der Zeitpunkt gekommen ist, eine einheitliche Norm für unsere Atomgewichte anzunehmen und zwar auf Grund von *Morley's* Wert O = 15,88, der ja durch *J. Thomsen* u. A. eine fast absolute Bestätigung erfahren hat. Damit würde das Atomgewicht des Wasserstoffs zur Einheit unserer Atomgewichte gewählt, während O = 16 heute nur noch eine willkürliche Basis darstellt, die doch allein in Bezug auf den Wasserstoff als Einheit Sinn erhält. K. S.

---

6. **Delaunay.** *Reihenfolge der Atomgewichte* (C. R. **123**, p. 600—603. 1896). — Der Verf. teilt die Elemente in vier Klassen ein, je nachdem ihre (auf ganze Zahlen abgerundeten) Atomgewichte sich durch ein oder den anderen der nachfolgenden allgemeinen Ausdrücke, die, wie leicht zu ersehen, alle ganzen Zahlen umfassen, wiedergeben lassen.

I. Klasse: $(n \times 4)$; 26 Elemente, 7 Lücken.

II. Klasse: $(n \times 4) + 3$; 12 Elemente, 10 Lücken, sowie 11 Elemente, die nicht in die Reihe passen.

III. Klasse: $(n \times 4) + 2$; 8 Elemente.

IV. Klasse: $(n \times 4) + 1$; 3 Elemente, 3 Lücken.

Bezüglich der Lücken wird die Annahme gemacht, dass die dorthin gehörenden Elemente nicht bestehen konnten, sondern in je zwei der Elemente zerfielen, die sich innerhalb der einzelnen Klassen nicht in die Reihe einordnen lassen. So wird für Baryum, das in Klasse IV ausser der Reihe steht, angenommen, dass es neben Zink aus einem hypothetischen Element, das in der jetzigen Lücke mit 101 stand, hervorgegangen ist:

$2 \times 101 = 65$ (Zink) $+ 137$ (Baryum). K. S.

---

7. **Lecoq de Boisbaudran.** *Klassifikation der chemischen Elemente* (C. R. **124**, p. 127—130. 1897). — Der Verf. teilt unter Bezugnahme auf sein System der Elemente (Beibl. **19**, p. 823) einige Zahlenspekulationen über Atomgewichte mit. Dieselben betreffen namentlich die „bascules“, worunter der Verf. die Differenzen versteht, welche die einzelnen Atomgewichte eines Paares benachbarter Elemente mit dem arith-

metischen Mittel dieser Atomgewichte zeigen. So bilden Cs 133,0 und Ba 137,0 ein Paar; das Mittel ist 135 und die „bascule“ daher 135—133 oder auch 137—135, also = 2. Ein anderes Paar ist K 39,1 und Ca 40,0, das Mittel 39,55 und die „bascule“ 40—39,55 = 0,45. Die „bascule“ (Schwankung um das Mittel) zweier Elemente ist mit anderen Worten gleich der halben Differenz ihrer Atomgewichte. K. S.

---

8. **G. Viard.** *Über die Geschwindigkeit der Reduktion der Chromsäure durch Phosphorsäure* (C. R. **124**, p. 148—151. 1897). — Die Versuche werden gut wiedergegeben durch die Formel:

$$\frac{dx}{dt} = K(A - x)^4,$$

woraus man durch Integration erhält:

$$(A - x)^3 = \frac{A^3}{1 + Ct},$$

wo $C = 3KA^3$ ist. G. C. Sch.

---

9. **Albert Colson.** *Zersetzung der Metallsulfate durch Chlorwasserstoffsäure* (C. R. 124, p. 81—84. 1897). — Der Verf. untersucht die Einwirkung trockenen Chlorwasserstoffgases in erster Linie auf das beständige Bleisulfat, daneben auf wasserfreies Kupfersulfat. In mit Manometerröhren versehenen Glasballons bringt er Salz und trockenes Gas in Berührung miteinander. Aus beiden Sulfaten wird die Schwefelsäure zum Teil durch die Chlorwasserstoffsäure verdrängt. Rud.

---

10. **M. D. Dougal.** *Einfluss der Wärme auf Chromalaun* (Journ. chem. Soc. 69, p. 1526—1530. 1896). — Aus Diffusionsversuchen ergab sich, dass der grüne Chromalaun weniger Chrom und mehr Schwefelsäure als die violette Lösung enthält; man kann hieraus schliessen, dass die grüne Lösung die kolloide Chromoschwefelsäure enthält, so dass die Zersetzung nach folgender Gleichung vor sich geht:

$$2[Cr_2(SO_4)_3K_2SO_4] + H_2O = [Cr_4O(SO_4)_4]SO_4 + 2K_2SO_4 + H_2SO_4.$$

G. C. Sch.

---

11. **J. R. Rydberg.** *Eine einfache Methode, periodische Fehler zu bestimmen* (Ztschr. f. Instrumentenk. **16**, p. 227—232.

1896). — Der Verf. erläutert seine Methode an der Bestimmung periodischer Schraubenfehler. Er bedient sich, wie bei der gewöhnlichen Bessel'schen Methode, eines Hilfsintervalls, das in der Steighöhe der Schraube nahezu aufgeht, ordnet aber die Messungen so an, dass man immer ganze Umdrehungen misst. Wenn z. B. bei einer Schraube die Ganghöhe 1 mm, die Trommel in 100 Teile geteilt und das zu messende Hilfsintervall 0,25 mm ist, so misst man die Intervalle 0—25, 25—50, 50—75, 75—0 und weiter 5—30, 30—55, 55—80, 80—5 etc. Die Methode unterscheidet sich von der gewöhnlichen in der Berechnung dadurch, dass die Abweichungen nicht als periodische Funktionen ausgedrückt, sondern für jeden untersuchten Strich unmittelbar aus den Messungen berechnet werden. Die Berechnungen verlaufen sehr einfach. Lp.

---

12. **R. Schumann.** ***Über die Veränderung einer Kurve, die beobachtete Grössen darstellt, durch abschnittsweise Mittelung der Beobachtungen*** (Astron. Nachr. 139, p. 265—268. 1896). — Es wird nur der Fall einer Sinuskurve betrachtet. Es zeigt sich, dass die Kurve durch die abschnittsweise Mittelbildung etwas verflacht wird; jedoch ist die Abnahme der Amplitude, wenn die Abschnitte gleich $20^0$ sind, nur $^1/_{200}$ und bei kleineren Abschnitten noch viel geringer. Lor.

---

13 und 14. **Ch. Lagrange.** ***Beweis des Bernoulli'schen Theorems durch die Euler'sche Summenformel*** (Bull. Ac. des Sc. de Belgique (3) 31, p. 439—457. 1896). — **Ch. Lagrange.** ***Kleinste Quadrate. Beweis des Prinzips des Mittelwertes durch die Wahrscheinlichkeiten a posteriori*** (Ibid. (3) 32, p. 60—74. 1896). — Beide Aufsätze sind rein mathematischer Natur und betreffen die Theorie der Wahrscheinlichkeitsrechnung, verdienen daher aber auch die Beachtung des Physikers. Das „Bernoulli'sche Theorem" der Wahrscheinlichkeitsrechnung lässt sich aus den Gliedern der Entwicklung von $(p+q)^M$ herleiten, wo $p$ und $q$ die Wahrscheinlichkeiten zweier entgegengesetzter Ereignisse sind, $M$ die Anzahl der Versuche. Der Verf. führt in der ersten Abhandlung den Beweis dieses Satzes durch Zurückführung der Wahrscheinlichkeit auf ein bestimmtes Integral, indem er beliebige Werte von $p$ und $q$ zulässt und

ebenso vom Bruchteile $\lambda$ der Zahl $M$, der die Abweichungen der Zahlen $i$ und $s$ des Vorkommens der Ereignisse begrenzt. In der zweiten Mitteilung erfolgt die Bestimmung der Fehlergrenzen aus denselben analytischen Elementen wie in der ersten. Lp.

---

15 und 16. **Fritz Kötter.** *Über eine Darstellung der Richtungskosinuse zweier orthogonaler Koordinatensysteme durch Thetafunktionen zweier Argumente, welche die Lösungen mehrerer Probleme der Mechanik als Specialfälle umfasst* (Journ. f. Math. **116**, p. 213—246. 1896). — **Eugen Jahnke.** *Über ein allgemeines aus Thetafunktionen von zwei Argumenten gebildetes Orthogonalsystem und seine Verwendung in der Mechanik* (Sitzungsber. Berl. 1896, p. 511—518). — Der Inhalt beider Abhandlungen gehört der reinen Mathematik an, specieller der Theorie der Thetafunktionen zweier Argumente, steht also ausserhalb des von den Beiblättern zu berücksichtigenden Gebietes. Über die Beziehungen der gefundenen Formeln zur Mechanik sprechen sich die Einleitungen aus. Wir entnehmen aus der Jahnke'schen die folgenden Sätze, welche die Bedeutung der Ergebnisse passend beleuchten: „Neuerdings hat Hr. F. Kötter ein allgemeines Orthogonalsystem mitgeteilt, welches die Lösungen mehrerer Probleme der Mechanik als Specialfälle umfasst. Insbesondere lassen sich aus demselben der F. Kötter'sche und der H. Steklow'sche Fall der Bewegung eines festen Körpers in einer idealen Flüssigkeit, sowie der durch Frau von Kowalevski aufgefundene integrable Fall des Rotationsproblems durch Specialisiren herleiten. Die Caspary'sche Methode führt auch zu diesem System und liefert zugleich das überraschende Resultat, dass das allgemeine von Hrn. F. Kötter entdeckte Orthogonalsystem durch Komposition zweier identischer Orthogonalsysteme hervorgeht. Ich werde im folgenden ein Formelsystem aufstellen, welches das allgemeine F. Kötter'sche System als Specialfall umfasst“. Lp.

---

17. **Leo Königsberger.** *Über die Prinzipien der Mechanik* (Berl. Sitzber. 1896, p. 899—944, 1173—1183. 1896). — Der Inhalt dieser umfangreichen und gehaltvollen Arbeit ist wesentlich mathematisch, speciell analytisch, wie der Verf.

selbst auf Seite 902 erklärt: „Ich betrachte den eben hergeleiteten Satz, sowie all die folgenden Untersuchungen nur als Ergebnisse rein mathematischer Natur, ohne mich in eine Besprechung der Frage einzulassen, in wieweit die Physik die Einführung von Kräften erfordert, die nicht nur Funktionen der Zeit und der Koordinaten sind, sondern auch von den Geschwindigkeiten, den Beschleunigungen und noch höheren Differentialquotienten des Weges, nach der Zeit genommen, abhängen.“ Das vom Verf. in die Betrachtung eingeführte „*kinetische Potential*“ $H$ ist eine gegebene Funktion von $t$, den $3n$ Koordinaten der $n$ Punkte des Systems und den Ableitungen derselben nach der Zeit bis zur $v$ Ordnung einschliesslich. Wird $H = -T - U$ gesetzt, wo

$$T = \tfrac{1}{2} \Sigma m_k (x_k'^2 + y_k'^2 + z_k'^2) \text{ ist } [k = 1, 2, \ldots, n],$$

so stellt $U$ eine Funktion der $3n$ Koordinaten und der Zeit dar, welche das Potential der inneren Kräfte im gewöhnlichen Sinne bedeutet. Mit einer in dieser Richtung verallgemeinerten Auffassung der Grundbegriffe der Mechanik werden nun die bekannten alten Prinzipe der Mechanik der Reihe nach einzeln und in ihren gegenseitigen Beziehungen und Abhängigkeitsverhältnissen untersucht. Zuletzt wird unter gewissen Bedingungen für die äusseren Kräfte nicht bloss der Existenzbeweis für das kinetische Potential geführt, sondern auch die analytische Form desselben aufgestellt. Es verdient eine besondere Erwähnung, dass der Verf., bekanntlich ein ausgezeichneter Kenner der bezüglichen Helmholtz'schen Arbeiten, immer den engsten Anschluss an die Ideen dieses seines älteren Freundes sucht und besonders hervorhebt, dass Hertz in seinen „Prinzipien der Mechanik“ im wesentlichen Helmholtz'sche Gedanken, allerdings in eigentümlich originaler Weise, verarbeitet hat. Lp.

---

18. ***O. Hölder.*** *Über die Prinzipien von Hamilton und Maupertuis* (36 pp. Sepab. aus Gött. Nachr. 1896). — In Anknüpfung an gewisse Widersprüche, auf welche Hertz in seinen „Prinzipien der Mechanik“ bei der Anwendung des Hamilton'schen oder des Maupertuis'schen Prinzips auf die Rollbewegung einer Kugel auf einer horizontalen Ebene gestossen war, und an die von Hertz versuchte Lösung dieser Widersprüche wirft

Hölder die Frage auf: Erfordert die übliche Herleitung des Hamilton'schen Prinzips aus dem d'Alembert'schen eine einschränkende Bedingung? Als Antwort ergibt sich, dass, wenn das d'Alembert'sche Prinzip allgemein gilt, auch das Hamilton'sche in seiner vollkommensten Fassung allgemeingiltig sein muss. Wählt man aber die von Hertz angenommene Fassung, so tritt in der That die von ihm bezeichnete Beschränkung ein. Der Verf. erläutert in seiner Arbeit noch einige andere Punkte genauer, als dies bis jetzt geschehen ist: einmal den Begriff der Variation einer Bewegung selbst, dann die Formen des Prinzips der kleinsten Wirkung und das Verhältnis dieses Prinzips zu dem von Hamilton, welche beiden Prinzipien durch ein allgemeines Integralprinzip umfasst werden können. Zugleich wird gezeigt, dass auch das Prinzip der kleinsten Wirkung so formulirt werden kann, dass es giltig bleibt, wenn die Zeit in die Bedingungsgleichungen eingeht. Lp.

---

19. *J. G. MacGregor. Über die Hypothesen der abstrakten Dynamik* (Trans. Roy. Soc. Canada (2) 1, p. 85—95. 1895). — Der Verf. begründet die folgende „vollständige Aufstellung der unabhängigen Hypothesen, die notwendig und hinreichend sind, um die allgemeinen Gleichungen der Bewegung und das Gesetz von der Erhaltung der Energie zu ergeben“, wobei das zweite Newton'sche Bewegungsgesetz eingerechnet ist:

**I. In den Fällen der Kontaktwirkung.**

1. *Das Gesetz vom Bau der Körper.* Körper (einschliesslich der Medien, durch welche Körper nach der üblichen Benennung als zusammengehalten betrachtet werden können) dürfen als stetig angesehen werden, indem ihre Elemente nur auf benachbarte Elemente an Berührungsflächen Kräfte ausüben.

2. *Das Kraftgesetz* (Newton's zweites Bewegungsgesetz). Rücksichtlich irgend eines dynamischen Bezugssystems ist die in einem Körper durch eine Kraft erzeugte Beschleunigung der Kraft proportional und hat dieselbe Richtung.

3. *Das Spannungsgesetz.* Die durch eine Deformation hervorgerufenen Spannungen (stresses) sind solche, dass ihre Komponenten in jedem Punkte proportional der verhältnis-

mässigen Zunahme (hinsichtlich der entsprechenden Deformationskomponenten bez.) einer Funktion der Deformationskomponenten in dem Punkte sind.

II. In den Fällen einer Fernwirkung.

1. *Das Gesetz vom Bau der Körper.* Körper können als aus Teilchen bestehend angesehen werden, welche in der Ferne Kräfte aufeinander ausüben.

2. *Das Kraftgesetz.* Wie oben.

3. *Das Spannungsgesetz.* Die Spannungen zwischen den Teilchen eines Systems sind proportional der verhältnismässigen Zunahme (hinsichtlich der Abstände der Teilchen, zwischen denen sie wirken) einer Funktion der Abstände aller Teilchenpaare des Systems, und zwar nur dieser Abstände. Lp.

---

20. ***J. G. MacGregor.*** *Über die Definition der „Arbeitsleistung" (work done)* (Trans. Nova Scotia Inst. of Science (2) **1**, p. 460—464. 1895). — Unter Berücksichtigung der Bedenken, welche Newcomb gegen die gangbare Definition der Arbeitsleistung wegen der mangelnden Angabe eines Bezugssystems erhoben hatte (Phil. Mag. (5) 27, p. 115—117. 1889), schlägt MacGregor jetzt eine Definition vor, die weniger künstlich als die Newcomb'sche ist und sich der üblichen Fassung anschliesst: „Arbeitsleistung ist das Produkt aus der Grösse einer Kraft in die Verschiebungskomponente ihres Angriffspunktes nach ihrer Wirkungslinie rücksichtlich irgend eines dynamischen Bezugssystems." Dann folgen noch Erörterungen über andere Definitionen der Arbeit, besonders über die von Lodge in Phil. Mag. (5) 8, p. 278. 1879. Lp.

---

21. ***Paul Painlevé.*** *Über die Singularitäten der Gleichungen der Dynamik und über das Dreikörperproblem* (C. R. **123**, p. 636—639, 871—873. 1896). — Ein materielles System $S$ mit von der Zeit unabhängigen Verbindungen und mit $n$ Graden der Freiheit sei Kräften unterworfen, die weder von den Geschwindigkeiten noch von der Zeit abhängen. Der Verf. wirft die Frage auf, ob man aus den Anfangsbedingungen (gegebener Lage und Geschwindigkeit jedes Punktes von $S$ zur Zeit $t = 0$) die Lage von $S$ in jedem beliebigen Augenblick berechnen könne. Wenn nämlich $S$

durch gewisse singuläre Lagen geht, kann es vorkommen, dass die Untersuchung der Bewegung über sie hinaus nicht geführt werden kann. Ferner braucht $S$ nicht einer Grenzlage zuzustreben, wenn $t$ sich dem Werte $t_1$ nähert. Von den Beispielen und Sätzen, die hierüber mitgeteilt werden, führen wir aus der zweiten Note an: „Wenn $t$ dem Werte $t_1$ zustrebt, nähert sich entweder $S$ mit endlichen und bestimmten Geschwindigkeiten einer bestimmten Lage in endlichem Abstande, oder das Minimum $\varrho$ $(t)$ der Grössen $1/T$, $1/K$, $F$ nähert sich der Null." Aus den hieraus für das Vielkörperproblem gezogenen Folgerungen setzen wir den speciellen Satz her: „Das Dreikörperproblem ist mit Hilfe der Reihen ($a$) integrirbar, wenn man diejenigen Anfangsbedingungen ausnimmt, für welche zwei der Körper nach Verlauf einer endlichen Zeit $t_1$ in einem bestimmten Punkte des Raumes aufeinander stossen." Lp.

---

22. ***H. Poincaré.*** *Über eine neue Form der Differentialgleichungen des Dreikörperproblems* (C. R. 123, p. 1031—1035. 1896). — Ausser den beiden bekannten Transformationen für die bezeichneten Gleichungen gibt Poincaré eine dritte an, bei der 1. die kanonische Form der Gleichungen, 2. die Form der Flächenintegrale nicht geändert wird, und 3. die Form der Störungsfunktion ebenso einfach wird wie bei der gewöhnlich beliebten Vertauschung der Variabeln. Dies wird an der Behandlung der oskulirenden Elemente gezeigt. Lp.

---

23. ***A. L. Dixon.*** *Das Potential von Cykliden* (Proc. Lond. Math. Soc. 27, p. 226—249. 1896). — Der Verf. ermittelt einen Ausdruck für das Potential gewisser Cykliden, sowohl als Körper als auch als Oberflächen betrachtet, und beschäftigt sich im besonderen mit dem Falle des Ankerringes (Torus). Der erste Teil enthält die hierzu nötige Analyse und der zweite Teil die Anwendung auf die Cykliden, deren Gleichungen nach dem Vorgange von Darboux und Casey in pentasphärischen Koordinaten angenommen werden. Die gefundenen Ausdrücke zeigen eine bemerkenswerte Analogie mit der üblichen Form für das Potential eines Ellipsoids, als dessen Verallgemeinerung man sie ansehen kann. Die Beweismethode für den Fall eines Körpers besteht darin, zwei

solche Funktionen $V_0$ und $V_i$ zu finden, dass $\Delta^2 V_0 = 0$, $\Delta^2 V_i = -4\pi\varrho$ ist, und dass an der Oberfläche des Körpers $V_0 - V_i$ nebst den ersten Ableitungen verschwindet. Lp.

---

24. **P. G. Tait.** *Note über centrobarische Schalen* (Proc. Roy. Soc. Edinb. **21**, p. 117—118. 1896). — Ein elementarer, rein geometrischer Beweis für den Satz, dass das Potential einer Kugelschale, deren Oberflächendichtigkeit dem Kubus des Abstandes von einem inneren Punkte umgekehrt proportional ist, auf äussere Punkte dasselbe ist, wie wenn ihre Masse in dem inneren Punkte vereinigt wäre. Die nämliche Methode kann auch auf die Eigenschaften der elektrischen Bilder angewandt werden. Lp.

---

25. **H. Andoyer.** *Über die Ausdehnung, welche man dem Poisson'schen Satze bezüglich der Unveränderlichkeit der grossen Axen geben kann* (C. R. **123**, p. 790—793. 1896). — Die Sätze von Lagrange und Poisson über die Unveränderlichkeit der grossen Axen bei den Planetenbahnen werden für $2r$ paarweise konjugirte Variabeln $p_1, p_2, \ldots, p_r; q_1, q_2, \ldots, q_r$ verallgemeinert. Lp.

---

26. **A. Bantlin.** *Elementare Ableitung der Trägheitsmomente* (Ztschr. Ver. Deutsch. Ing. **40**, p. 950—956. 1896). — Für technische Mittelschulen leitet der Verf. die Trägheitsmomente der technisch wichtigsten Körper und Flächen auf elementarem Wege, nur unter Zuhilfenahme bekannter geometrischer und stereometrischer Begriffe, ab und macht sie durch zeichnerische Darstellung der Anschauung zugänglich. Lp.

---

27. **Johann Kleiner.** *Beitrag zur kinematischen Theorie der Gelenkmechanismen* (Schlömilch's Ztsch. f. Math. u. Phys. **41**, p. 177—198, 233—257, 281—304. 1896). — Die Abhandlung bezweckt eine genetisch zusammenfassende Darstellung der im Gebiete der niederen Kinematik gewonnenen Resultate und will mit den geringsten Mitteln die grösste Klarheit erzielen. Hierzu dienen die „*Punktfunktionen*". Wie nämlich die Koordinaten der Verbindungslinie zweier Punkte $P_1$ und $P_2$ nach dem Schema $\varkappa x_1 + \lambda x_2 = x$ sich darstellen

lassen, so rechnet der Verf. unmittelbar mit dem Ausdrucke $\varkappa P_1 + \lambda P_2$, oder allgemeiner mit

$$Q = \varkappa_1 P_1 + \varkappa_2 P_2 + \varkappa_3 P_3 + \ldots,$$

wo $Q$ einen Punkt bedeutet. Gewisse hieraus gebildete Matrices geben z. B. die Schemata für die „*Pantagraphen*" (§ 2). Auf diese Weise gelingt es in der That, den Zusammenhang vereinzelter Erscheinungen herzustellen und unter anderem eine Reihe von Sätzen aus der niederen Kinematik zu beweisen, die der Verf. gelegentlich der Beschreibung von Modellen im Katalog der Münchener Ausstellung von 1893 ohne Beweis mitgeteilt hatte. In dem zweiten Aufsatze (§§ 4—6) werden nach dieser Methode die übergeschlossenen Mechanismen, das Punktviereck und ähnlich veränderliche Figuren behandelt. Die einzelnen Ergebnisse fliessen aus dem Verfahren mit grosser Leichtigkeit und lassen ihre natürliche Verwandtschaft erkennen.

Der dritte Aufsatz, zugleich zweiter Teil der Arbeit (§§ 7—10), behandelt die Gebilde höherer Punktfunktionen, indem die komplexe Form der Darstellung eines Punktes $P = x + iy = re^{i\varphi}$ benutzt und das Spiegelbild von $P$ in der $x$-Axe $x - iy = e^{-i\varphi}$ mit $\delta P$ bezeichnet wird. So handelt § 7 von dem Prozess $\delta$ und seinen Anwendungen, aus denen besonders die Gleichung der Koppelkurve bei der Dreistabbewegung erwähnt werden mag. § 8 ist den Kreis- und Kugelpunkten, § 9 den linear verwandten Gelenkvierecken gewidmet. Wie in allen Entwicklungen Determinantenrelationen zur Ableitung der Sätze benutzt werden, so beschäftigt sich endlich der letzte Paragraph mit einem „zweiten Ränderungsprinzip", aus dem gleichfalls mit Leichtigkeit kinematische Beziehungen fliessen. Lp.

---

28. ***René de Saussure.*** *Über eine Linien-Mechanik* (C. R. 123, p. 796—799. 1896). — Der Verf. zeigt, wie man aus den Prinzipien seiner Liniengeometrie, die er im American Journ. of Math. und in einer vorangehenden Note der C. R. entwickelt hat, und bei welcher er die Geraden des Raumes durch die Punkte einer Kugel vom Radius $i = \sqrt{-1}$ abbildet, die Fundamentalgleichungen der Mechanik eines starren Körpers ableiten kann. Lp.

---

29. ***G. di Pirro.*** *Über die quadratischen Integrale der Gleichungen der Dynamik* (C. R. 123, p. 1054—1057. 1896). — Durch eine allgemeine Untersuchung der durch Stäckel's Entdeckungen veranlassten Frage, welche Probleme der Mechanik von solchen Differentialgleichungen abhängen, deren Integrale homogen, quadratisch und orthogonal in Bezug auf die Geschwindigkeiten sind, gelangt der Verf. zu einem allgemeinen Satze, der die Bedingungen für die Existenz von Integralen der bezeichneten Art ausspricht. Die von Stäckel in C. R. 116, p. 485—487. 1893 angegebene Klasse von Problemen bildet hiernach nur einen besonderen Fall der vom Verf. charakterisirten Probleme. Appell weist in einem Zusatze auf den Zusammenhang der vom Verf. erreichten Resultate mit denen hin, die Levi Civita vor ihm gefunden hatte. Lp.

---

30. ***Sir Robert Ball.*** *Note über einen Punkt in der theoretischen Dynamik* (Proc. Cambr. Phil. Soc. 9, p. 193—195. 1896). — Untersuchung über die Frage, ob ein starrer Körper so gedacht werden kann, dass $\alpha$ die augenblickliche Schraube ist, die der Schraube $\eta$ als impulsiver Schraube entspricht, während $\beta$ in demselben Verhältnisse zu $\xi$ steht. Es wird gezeigt, dass die vier Schrauben nicht willkürlich gewählt werden können, sondern zwei Bedingungen unterliegen, deren Form angegeben wird. Lp.

---

31. ***Paul Painlevé.*** *Über die Transformationen der Gleichungen der Dynamik* (C. R. 123, p. 392—395. 1896). — Einige Zusätze zu der grösseren Abhandlung des Verf. im Journ. de Math. (4) 10 bez. der „korrespondirenden Systeme". Die Berechnung aller korrespondirenden Systeme eines Systems ($A$) erfordert immer nur die Integration linearer Gleichungen, und in dem Falle $n = 2$ ist man im stande, alle Korrespondirenden zweiter Art zu bilden. Lp.

---

32. ***F. Siacci.*** *Über einen Satz der Mechanik* (C. R. 123, p. 395—396. 1896). — Der in Lagrange's Mécanique analytique, 4. éd., p. 70 stehende Satz muss in berichtigter Fassung lauten: „Wenn das System durch eine Lage geht, in der es im

Gleichgewicht verharren könnte, so ist die lebendige Kraft in dieser Lage ein Grösstes oder ein Kleinstes; oder genauer: Das Differential der lebendigen Kraft ist Null.“ Hiernach ist die bezügliche Stelle in Appell's Traité de mécanique 2, p. 354 zu ändern. Lp.

---

33. ***Ch. Lagrange.*** *Über die Gleichungen des physikalischen Feldes. Dritte Note. Einführung des inneren Druckes in die Gleichungen des Mediums. — Vierte Note. Gleichungen der Bewegungen zweier kontinuirlicher Medien, welche einen und denselben Raum einnehmen. — Mischungen der Körper* (Bull. Ac. des Sc. de Belgique (3) **31**, p. 111—136, 339—379. 1896). — Die Betrachtungen des Verf. sind, wie in den vorangegangenen Noten, in möglichster Allgemeinheit gehalten, so dass sie auf verschiedene Gebiete der Physik Anwendung finden können. Neben Formeln, deren Bedeutung bekannt ist, treten andere, noch erst zu deutende auf. Gewisse Gleichungen der dritten Note bestimmen in jedem Augenblicke und für jeden Punkt den Zustand des Mediums unter der Einwirkung des inneren Druckes. Andere behandeln die eintretenden Bewegungen und kommen auf die Grundformeln der Akustik und Optik zurück, und bei ihrer Herleitung ist sowohl die Verteilung als auch die Gestalt der schwingenden Punkte berücksichtigt. Dabei finden die gegebenen Formeln auf ein beliebiges (festes, flüssiges, gasförmiges) Medium Anwendung. Die vierte Note erörtert die nämlichen Beziehungen für Gemenge aus zwei Medien. Die Ergebnisse der Forschung werden für drei Probleme benutzbar: 1. Das Problem der Strömungen, welche in einer Mischuug aus zwei flüssigen oder viscösen Körpern vorkommen. 2. Die Schwingungsbewegungen zweier Medien in demselben Raume zu erforschen. Hierzu gehört als besonderer Fall die Einwirkung eines vom Lichte durchquerten Körpers auf die Lichtschwingungen des Äthers. Ferner ergeben sich natürlich die Formeln der dritten Note als specielle Fälle derjenigen der vierten. 3. Das allgemeine Problem der Translationsbewegung eines Mediums durch ein anderes. Die betreffenden Gleichungen passen auf den Fall des einen Leiter durchlaufenden Stromes. Eines der wichtigsten Probleme, deren Lösung hiermit bezweckt wird, ist das

des Kreislaufes eines materiellen Äthers in festen Leitern und in der Erde, im besonderen unter der bewegenden Einwirkung eines elektrischen Feldes. Die Gleichungen der Wärmebewegung werden einem späteren Abschnitte der Arbeit vorbehalten

Lp.

34. ***E. Lampe.*** *Über Körper grösster Anziehung* (Verh. Phys. Ges. Berl. 15, p. 84—100. 1896). — Zur Ergänzung der in den letzten Jahren von Sella, Pierpaoli, Ragnoli in gleicher Richtung unternommenen Arbeiten macht der Verf. darauf aufmerksam, dass von dem bekannten Körper grösster Anziehung an sich eine stetige Reihe von Körpern gleicher homogener Masse bilden lasse, deren nach dem Newton'schen Gesetze erfolgende Anziehung auf einen gegebenen Punkt stetig abnimmt. Als mathematisch leicht berechenbar erweist sich die Attraktion derjenigen Umdrehungskörper, deren Meridiankurve in Polarkoordinaten $r$, $\varphi$ die Form hat $r = a + b\cos^n \varphi$, wo $n$ eine beliebige positive Zahl bedeutet, falls die Polaraxe. gleichzeitig die Rotationsaxe ist und die Anziehung auf den Pol bei demjenigen Segmente berechnet wird, das durch eine Normalebene zur Polaraxe vom Körper abgetrennt wird und die positive Axe umgibt. Bestimmt man für einen gegebenen Wert von $n$ das Verhältnis $a/b$ so, dass für diesen Körper das Maximum der Anziehung eintritt, so bestätigen die für von $n = 1/2$ (dem Körper grösster Anziehung) an auf- oder absteigende Werte gewonnenen Zahlen jene von vorn herein einleuchtende Angabe. Bei den Segmenten mancher Rotationskörper mit der Meridiankurve $a + b\cos^m \varphi + c\cos^n \varphi = r$ ist die Anziehung auf den Pol derjenigen des Körpers grösster Anziehung in den ersten vier Dezimalen gleich. In dem zweiten Abschnitte der Arbeit werden ähnliche Maximalaufgaben für eine Anzahl einfach begrenzter anderer Rotationskörper behandelt. Am Schlusse wird auf einige Maximalaufgaben anderer Natur aus dem Gebiete der Newton'schen Attraktion hingewiesen.

Lp.

35. ***M. Koppe.*** *Die Coriolis'sche Kraft* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 10, p. 16—20. 1897). — Die Coriolis'sche Entdeckung spielt eine wichtige Rolle bei dem Übergange von der relativen Bewegung (z. B. auf der Erde) zur

absoluten und wurde zuerst veröffentlicht i. J. 1835. Das Voreilen fallender Körper nach Benzenberg, Foucault's Pendel, die Ferrel'sche Theorie der Luftbewegung gehören hierher. Koppe behandelt des näheren folgende Probleme: 1. *Bewegungen auf einer rotirenden Scheibe.* Hier werden einige interessante Anwendungen auf geographische und meteorologische Erscheinungen gegeben. — 2. *Das sphärische Pendel.* Die ausführliche Behandlung des Raumpendels mit besonderer Berücksichtigung des konischen Pendels muss a. a. O. nachgelesen werden. — 3. *Bewegungen auf der Erdoberfläche.* Wenn ein Körper auf der glatten Erdoberfläche durch einen Stoss eine gewisse Geschwindigkeit erhält, so bewegt er sich nicht gerade aus, wie nach dem Galilei'schen Beharrungsgesetze zu erwarten wäre, vielmehr geben die Schwerkraft und die Centrifugalkraft eine zur Oberfläche des Erdsphäroids genau senkrechte Resultante, die einen merklichen Einfluss übt. Hiermit hängt zusammen die Laufkrümmung mancher Flüsse, die Bahnkrümmung der Luftteilchen im barometrischen Maximum und Minimum, das Nachgeben der äusseren Schienen auf zweigleisigen Eisenbahnen, die Ablenkung von Geschosskugeln, endlich das Foucault'sche Pendel, wenn man sich auf kleine Schwingungen beschränkt. — 4. *Abweichung fallender Körper.* Wird eine Kugel mit einer Geschwindigkeit von 500 m unter 45° Breite senkrecht aufwärts geworfen, so fällt sie 84 m *westlich* vom Ausgangspunkt nieder, nicht aber 155 m in fast südwestlicher Richtung nach Hoppe. — Lässt man am Äquator einen Stein vom Söller eines Turmes fallen, so hat er für den absoluten Raum eine Anfangsgeschwindigkeit von 465 m; denkt man sich (nach Schellbach und Arendt) die Erdmasse im Mittelpunkt vereinigt, so lässt sich leicht feststellen, dass er eine östliche Abweichung erhält. Die Grösse des östlichen Voreilens lässt sich nach dem Keppler'schen Flächensatze feststellen. Drehte sich die Erdkugel 17 mal so schnell, dann würde ein Stein am Äquator frei schweben und unter dem Einflusse eines Stosses senkrecht zum Meridian einen Kreis beschreiben. Bei noch schnellerer Rotation würde der Stein zunächst steigen, bald aber seine Richtung ändern, nach Westen wandern, dann sinken bis zur alten Höhe, um wieder zu steigen etc. C. H. M.

---

36. **M. Haid.** *Neues Pendelstativ* (Ztschr. f. Instrumentenk. **16**, p. 193—196. 1896). — Das neue Stativ, das von der Firma Carl Bamberg in Friedenau ausgeführt wird, soll den Sterneck'schen Apparat weiter vervollkommnen dadurch, dass die Fehlerquellen des Mitschwingens der Beobachtungspfeiler, des Gleitens der Unterlagsplatte des Pendelstativs, des Mitschwingens des Pendelstativs auf der Pfeileroberfläche und der Unsicherheit der Temperaturbestimmung der schwingenden Pendel beseitigt bez. in Rechnung gezogen werden. J. Ros.

---

37. **G. Lippmann.** *Über die Unterhaltung der Bewegung des Pendels ohne Störungen* (Journ. de Phys. (5) 5, p. 429—434. 1896). — Der Anker einer Pendeluhr veranlasst vermöge der Reibungen und Stösse grössere Unregelmässigkeiten der Schwingungen; darum verzichtet Lippmann zur Erzielung eines regelmässigen Ganges auf den Anker und lässt das Pendel frei schwingen, ersetzt aber den durch die Dämpfungen herbeigeführten Verlust an Energie durch Impulse, welche im passenden Momente durch Ladungen und Entladungen statischer Elektricität gegeben werden. Ist $\mu$ der Bruchteil, um welchen der Ausschlag des Pendels bei einer einfachen Schwingung verringert wird, $T$ die Periode, $a$ die konstant zu haltende Schwingungsweite, $y$ der Winkel des Pendels mit der Vertikale in dem Augenblicke, wo der Impuls verteilt wird, so wird nach einer kurz angedeuteten Rechnung die Dauer der betreffenden Schwingung um den Betrag $\Theta = 2\pi\mu y / a T$ geändert, nämlich vergrössert beim Aufstieg, verkleinert beim Abstieg. Empfängt daher das Pendel zwei gleiche Folgestösse an derselben Stelle beim Aufstieg wie beim Abstieg, so ist die algebraische Summe der erzeugten Störungen in aller Strenge Null. Den hierdurch gegebenen Plan verwirklicht der Verf. durch die von ihm beschriebene Einrichtung, bei welcher ein Kondensator regelmässig mit den Polen einer offenen Säule verbunden wird, die Kontakte beim Schwingen des Pendels an sehr schwachen elastischen Federn entstehen. Lp.

---

38. **A. Schmidt.** *Die Aberration der Lotlinie* (Beiträge zur Geophysik 3, p. 1—15. 1896). — Der Aufsatz übt Kritik

an der Methode der Berechnung der Wellenhöhen bei Erdbeben, wie sie E. von Rebeur-Paschwitz in seinen „Horizontalpendelbeobachtungen auf der Kaiserl. Universitätssternwarte zu Strassburg 1892 bis 1894“ (Beitr. z. Geophys. 2, p. 211—535. 1895) angewandt hat. Indem der Verf. die Berücksichtigung der Bodenbeschleunigung fordert, die in jener Methode unterblieben war, und sie thatsächlich einführt, gelangt er zu weit geringeren Wellenhöhen als dort angegeben sind. Von diesem Gesichtspunkte aus werden dann auch Vorschläge zu neuen Beobachtungsinstrumenten für Erdbeben oder zu Verbesserungen an den vorhandenen gemacht. Lp.

---

39. **Th. Albrecht.** *Ableitung der Bewegung des Nordpols in den Jahren 1890—1895* (Astron. Nachr. **139**, p. 321—328. 1896). — Auf einer Tafel ist die Kurve, die der Nordpol in den genannten Jahren beschrieben hat, graphisch dargestellt. Zwei Tabellen geben die nötigen Hilfsmittel, um aus den mittleren geographischen Längen und Breiten die Koordinaten für einen beliebigen Zeitpunkt in dieser Periode abzuleiten. Lor.

---

40. **J. Shields.** *Eine mechanische Vorrichtung, um die Temperaturkorrektion von Barometern zu bestimmen* (Phil. Mag. (5) **41**, p. 406—413. 1896). — An dem Barometer ist eine Vorrichtung angebracht, welche die Temperaturkorrektion direkt abzulesen gestattet. Dieselbe besteht aus einem Thermometer mit horizontaler Kapillare und einer hinter der letzteren angebrachten Tafel, auf welcher sich eine, den Ausdehnungskoeffizienten von Glas und Hg entsprechende Einteilung befindet. Das Thermometer ist an der Barometerröhre befestigt, die sich durch eine Mikrometerschraube auf- und abwärts bewegen lässt, während die erwähnte Einteilung mit dem Stativ fest verbunden ist. Nach der Formel

$$B_0 = B_t[1 - (\beta - \gamma)t]$$

gibt der Punkt der graphischen Darstellung, welchem der Endpunkt des Thermometerfadens entspricht, den Ausdruck $B_t(\beta - \gamma)t$, welcher von der abgelesenen Barometerhöhe in Abzug zu bringen ist.

Die Genauigkeit der vom Verf. verwendeten Anordnung beträgt 0,1 mm.

Im Anschluss an die Abhandlung wird eine von Ramsay angegebene graphische Methode der Bestimmung von Temperaturkorrektionen beschrieben. J. Ros.

---

41. **K. Prytz.** *Quecksilbernormalbarometer ohne Fernrohrablesung* (Ztschr. f. Instrumentenk. 16, p. 178—181. 1896). — Die Nachteile der Fernrohrablesung bei Barometern, nämlich

1. die Lichtbrechung in den Glaswänden,
2. die infolge der Spiegelung des Hintergrundes in der Quecksilberoberfläche schwierige Einstellung des Fadenkreuzes auf die Quecksilberkuppe, und
3. die Schwierigkeit, Fernrohrablesung und Barometer in einem Flüssigkeitsbade anzubringen,

sollen durch das vom Verf. angegebene Quecksilber-Normalbarometer ohne Fernrohrablesung vermieden werden.

Betreffs der Konstruktion desselben muss auf das Original verwiesen werden. J. Ros.

---

42—45. **O. Zoth.** *Die selbstthätige Quecksilberluftpumpe von Kahlbaum verbessert und für die Zwecke der Blutgasanalyse eingerichtet* (Ztschr. f. Instrumentenk. 16, p. 65—77. 1896). — **G. W. A. Kahlbaum.** *Die verbesserte selbstthätige Quecksilberluftpumpe* (Ibid., p. 151—153). — **A. Rollet und O. Zoth.** *Entgegnung auf die Bemerkungen, welche Prof. G. W. A. Kahlbaum über die Grazer Blutgaspumpe in der Zeitschrift für Instrumentenkunde (Bd. 16, 5. Heft) vorbringt* (Sepab. 3 pp. 1896). — **G. W. A. Kahlbaum.** *Antwort auf die Entgegnung der Hrn. Rollet und Zoth* (Ztschr. f. Instrumentenk. 16, Beilage. 1896). — Bezüglich dieser Mitteilungen muss auf die Originale verwiesen werden. J. Ros.

---

46. **H. Boas.** *Selbstthätige Quecksilberfallpumpe* (Ztschr. f. Instrumentenk. 16, p. 146—151. 1896). — Bezüglich der Konstruktion dieser Pumpe muss auf das Original verwiesen werden. J. Ros.

---

47. ***F. Ritter v. Loessl.*** *Die Luftwiderstandsgesetze. Der Fall durch die Luft und der Vogelflug. Mathematisch-mechanische Klärung auf experimenteller Grundlage entwickelt* (304 pp. Wien, A. Hölder, 1896). — Das vorliegende Buch behandelt eingehend eine Reihe aerodynamischer Probleme vom mathematisch-mechanischen Standpunkt. Speciell wird der Vogelflug näher ausgeführt. J. Ros.

---

48. ***P. Duhem.*** *Über die permanenten Deformationen und die Hysteresis* (Mémoires présentés par divers savants étrangers et mémoires couronnés de l'Académie de Belgique **54**, 1896. 61 pp. Bearbeitet nach einem Auszug des Verf.). — Ein durch die absolute Temperatur $T$ und eine Variable $x$ definirtes System ist unter dem Einfluss einer äusseren Kraft $X$ im Gleichgewicht, wenn die folgende Gleichgewichtsgleichung gilt:

$$X = \frac{\partial F(x, T)}{\partial x},$$

wo $F(x, T)$ das innnere thermodynamische Potential eines Systems bedeutet. Hieraus leitet man die Beziehung ab:

$$dX = \frac{\partial^2 F}{\partial x^2} dx + \frac{\partial^2 F}{\partial x \, \partial T} dT.$$

Der Verf. sucht diese Gleichung zu verallgemeinern und schreibt:

$$dX = \frac{\partial^2 F}{\partial x^2} dx + \frac{\partial^2 F}{\partial x \, \partial T} \partial T + f(x, X, T) \, |dx|,$$

wo $|dx|$ den absoluten Wert von $dx$ bedeutet.

Kehren $X$, $T$ nach irgend welchen Veränderungen zu ihrem ursprünglichen Wert zurück, so nimmt $x$ im allgemeinen nicht seinen früheren Wert an, man hat dann eine *permanente Deformation.*

Die permanente Deformation ist eine unendlich kleine Grösse höherer Ordnung, wenn

$$f(x, X, T) = 0,$$

eine Gleichung, welche den *natürlichen* Zustand $x$ eines Systems für die Werte $X$, $T$ der äusseren Einwirkung und der Temperatur beschreibt.

Versucht man *physikalisch* die Temperatur $T$ und die Einwirkung $X$ konstant zu halten, so sind diese Grössen noch nicht

*mathematisch* konstant, sondern sie schwanken in höherem oder geringerem Grade um Mittelwerte $X_0$, $T_0$. Das System verändert sich infolge dieser Schwankungen, ohne dass die Zeit direkt zu dieser Veränderung mit beiträgt. Man kann die Systeme nun in zwei Klassen trennen: die einen, welche unter den später anzugebenden Bedingungen fortwährend dem natürlichen Zusand, welcher durch $X_0$, $T_0$ definirt ist, sich nähern; die andern, welche sich immer mehr von demselben entfernen.

In der ersten Abhandlung studirt der Verf. besonders die isothermen Modifikationen; er behandelt

die aufsteigenden Linien $dX = \left[\frac{\partial F}{\partial x} + f(x, X)\right] dx$

und die absteigenden Linien $dX = \left[\frac{\partial F}{\partial x} - f(x, X)\right] dx$.

Weiter wendet der Verf. auf die geschlossenen Kreise, welche aus diesen Linien zusammengesetzt sind, die Ungleichheit von Clausius an und behandelt die Beziehung dieser Kreise zu der Gleichung des natürlichen Zustandes:

$$f(x, X) = 0.$$

Dies ist der Inhalt von Kapitel I.

Im zweiten Kapitel wird gezeigt, auf welche Weise die allgemeinen Beziehungen auf die Erscheinungen des Zuges, der Torsion und der Biegung angewandt werden müssen, wenn man sich Rechenschaft geben will von den von verschiedenen Experimentatoren und besonders von G. Wiedemann erhaltenen Resultaten.

Im dritten Kapitel wird gezeigt, wie die in Kapitel I entwickelten Überlegungen auf die bei konstanter äusserer Kraft $X$, aber variabler Temperatur sich bildenden Modifikationen ausgedehnt und man dadurch das Härten des Stahles und die Veränderung des Nullpunktes des Quecksilberthermometer erklären kann.

Im vierten Kapitel wendet der Verf. seine allgemeine Theorie auf die Magnetisirung an und weist nach, dass dieselbe vollkommen im Einklang steht mit den von Ewing über die magnetische Hysteresis entdeckten Thatsachen.

G. C. Sch.

---

49. **P. Duhem.** *Über die permanenten Deformationen und die Hysteresis. Zweite Abhandlung. Die permanenten. Modifikationen des Schwefels* (Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers, publiés par l'Acad. roy. Belg. 54, 1896. 80 pp. Bearbeitet nach einem Auszug des Verf.). — Im ersten Kapitel entwickelt der Verf. die Überlegungen, welche er kurz im dritten Kapitel der vorigen Abhandlung angedeutet hat, über die permanenten Modifikationen, welche durch Veränderung der Temperatur bei gleichbleibender äusserer Einwirkung hervorgerufen werden.

In den drei folgenden Kapiteln weist er nach, dass *alle* theoretischen Überlegungen übereinstimmen mit den experimentellen Ergebnissen von D. Gernez über die permanenten allotropen Modifikationen des Schwefels. G. C. Sch.

---

50. **P. Duhem.** *Über die permanenten Deformationen und die Hysteresis. Dritte Abhandlung. Allgemeine Theorie der permanenten Modifikationen* (Mémoires couronnés et Mém. des savants étrangers publiés par l'Acad. roy. Belg. 54, 1896. 54 pp. Nach einem Auszug des Verf. bearbeitet). — In dieser ausschliesslich theoretischen Abhandlung dehnt der Verf. seine in den beiden vorigen Abhandlungen entwickelten Überlegungen auf ein System aus, von welchem die Temperatur $T$ und eine beliebige Anzahl von Variabeln gegeben sind. Die Abhandlung gestattet keinen Auszug, weswegen auf das Original verwiesen werden muss. G. C. Sch.

---

51. **C. Pulfrich.** *Über ein Verfahren zur Untersuchung der Durchbiegung von Rohren* (Ztschr. f. Instrumententk. 16, p. 197—200. 1896). — Das Verfahren beruht darauf, dass an den Enden des zu untersuchenden Rohres ebene durchsichtige Glasplatten angebracht sind, welche zu einander parallel gerichtet werden können. Infolge der Durchbiegung bilden die beiden Platten einen Winkel, durch dessen Messung die Richtungsänderung der Rohraxe bestimmt werden kann. Bezüglich der Ausführung des Apparates, der auch für manche andere Zwecke verwendet werden kann, muss auf das Original verwiesen werden. J. Ros.

---

52. ***E. H. Loomis.*** *Eine Untersuchung über Abegg's Methode der Messung von Gefrierpunktserniedrigungen* (Journ. Phys. Chem. 1, p. 221—231. 1897). — Die Methode von Abegg, welche sich auf die Erfahrungen der früher auf diesem Gebiete arbeitenden Forscher stützt, ist einwurfsfrei, dasselbe lässt sich jedoch nicht durchweg von seinen Resultaten behaupten. Die Frage bleibt daher noch offen, ob die molekulare Gefrierpunktserniedrigung von Nichtelektrolyten konstant ist oder nicht. Auch ist sehr zu bedauern, dass Abegg nicht $KNO_3$ und $MgSO_4$ untersucht hat, die nach Loomis sich nicht der Arrhenius'schen Theorie fügen. G. C. Sch.

---

53. ***M. Altschul.*** *Die Gefrierpunkte von verschiedenen Mischungen aus Schwefelsäure und Wasser* (Ztschr. ges. Kälte-Industrie 4, p. 11—13. 1897). — Es werden die Gefriertemperaturen von reiner $H_2SO_4$ und Lösungen von $H_2SO_4$ in Wasser bis zur Konzentration $H_2SO_4 + 1000\,H_2O$. Die Kurve zeigt drei ausgesprochene Minima, die aber nicht immer bestimmten Hydraten entsprechen; der höchste Krystallisationspunkt ist bei reiner Schwefelsäure und der niedrigste $-88^0$ bei dem Hydrat $H_2SO_4 + 10\,H_2O$. G. C. Sch.

---

54. ***W. Hillmayr.*** *Über die Gefrierpunkte verdünnter Schwefelsäure* (Wien. Sitzungsber. **106**, p. 5—8. 1897). — 1. Die Versuchsergebnisse von R. Pictet, wonach Zusatz von Schwefelsäure zu Wasser den Gefrierpunkt des letzteren bis $4^0$ über Null erhöht, sind irrig; es findet keine solche Erhöhung statt.

2. Die früher von Pfaundler und Schnegg publizirte Gefrierpunktskurve wird dagegen als richtig bestätigt.

3. Das aus diesen Gefrierpunkten unter der Annahme, dass der gelöste Körper Monohydrat sei, nach Raoult's Regel abgeleitete Molekulargewicht beträgt nahe die Hälfte des theoretischen.

4. Die Annahme, dass jenes Hydrat gelöst sei, welches die Gefrierpunktskurve zu einer Geraden gestaltet, stimmt mit der Raoult'schen Regel nicht überein. G. C. Sch.

---

55. ***W. J. Humphreys.*** *Über die Lösung und Diffusion einiger Metalle und Legirungen in Quecksilber* (Journ. chem. Soc. 69, p. 1679—1691. 1896). — Nachdem der Verf. früher die Lösung und Diffusion von Wismut, Kupfer, Blei, Silber, Zinn und Zink in Hg untersucht (Beibl. 20, p. 671), wird in der vorliegenden Abhandlung über eine ähnliche Untersuchung mit Aluminium, Antimon, Kadmium, Magnesium, Thallium und einiger Legirungen berichtet. Die Untersuchungsmethode war die folgende: Auf die in einem hohen aufrechtstehenden Gefäss befindliche Quecksilberoberfläche wurde das amalgamirte Metall gebracht und von Zeit zu Zeit wurde aus seitlichen Öffnungen etwas herausgenommen und analysirt. Bringt man die Diffusionsgeschwindigkeit in Beziehung zu dem Mendeléjeff'schen System, so ergibt sich folgendes: In Gruppe I diffundirt Kupfer langsamer als Silber, und dieses wieder langsamer als Gold. In Gruppe II ist die Reihenfolge der Zunahme: Magnesium, Zink, Kadmium und Hg. Gruppe III: Alnminium, Indium, Thallium. Gruppe IV: Zinn, Blei. Gruppe V: Arsen, Antimon und Wismut. Die grössten Diffusionsgeschwindigkeiten besitzen die Metalle der Quecksilbergruppe; je mehr sich die Metalle von dieser Gruppe entfernen, desto langsamer diffundiren sie. Der Verf. beabsichtigt die Untersuchung fortzusetzen. G. C. Sch.

---

56. ***J. H. Poynting.*** *Osmotischer Druck* (Phil. Mag. 42, p. 289—300. 1896). — Die Thatsache, dass das Wasser in ein Gefäss mit halbdurchlässiger Wand, in der sich eine Lösung befindet, hineindiffundirt, lässt sich folgendermaassen deuten. Die Moleküle des Lösungsmittels dringen von aussen hinein und von innen nach aussen, aber da die Beweglichkeit derselben in dem reinen Lösungsmittel grösser ist, so dringen auch mehr durch die halbdurchlässige Wand. Die Lösung verdünnt sich, bis der Druck die Beweglichkeit so steigert, dass sie zu beiden Seiten der Membran gleich ist. Wären die Moleküle des gelösten Körpers nur gemischt mit denen des Lösungsmittels, so würde die Lösung denselben Dampfdruck wie die reine Flüssigkeit besitzen. Aber das Salz bildet lose Verbindungen mit den Molekülen des Lösungsmittels und tauscht fortwährend seine Partner. An der Oberfläche zieht

es daher auch die des Dampfes an und bewirkt so eine Erniedrigung des Dampfdruckes. Sei $N$ die Anzahl der Gramm-Moleküle des Lösungsmittels (1 Liter), $n$ die des Salzes, und verbindet sich das Salz mit $a$ Molekülen des Lösungsmittels, so bleiben $N - a n$ übrig, welche verdampfen können. Bedeuten $\omega$ und $\omega'$ die Dampfdrucke des Lösungsmittels und der Lösung, so ist:

$$\frac{\omega'}{\omega} = \frac{N - a n}{N} \qquad \frac{\omega - \omega'}{\omega} = \frac{a n}{N}.$$

Verbindet sich jedes Salzmolekül mit einem Molekül des Lösungsmittels, so ist $a = 1$, und man erhält:

$$\frac{\omega - \omega'}{\omega} = \frac{n}{N}$$

van't Hoff's Gesetz des osmotischen Druckes.

Ist $P$ der Druck in der Lösung, welcher nötig ist, um die Beweglichkeit ihrer Moleküle bis zu der der reinen Lösung zu steigern, d. h. wie $\omega : \omega'$, und bezeichnen $\varrho$ und $\sigma$ die Dichten der Flüssigkeit bez. des Dampfes, so ist:

$$\omega'\left(1 + \frac{P\sigma}{\omega'\varrho}\right) = \omega$$

$$\frac{\omega - \omega'}{\omega} = \frac{P\sigma}{\omega\varrho} = \frac{n}{N} \quad \text{also } P = \frac{n\,\omega\,\varrho}{N\sigma}.$$

Ist $M$ das Molekulargewicht der Lösung

$$\frac{\omega}{\sigma} = \frac{\omega_0}{\sigma_0}(1 + \alpha t)$$

$$= \frac{2}{M}\left(\frac{\omega_0}{\sigma_0}\right)_H (1 + \alpha t),$$

wo $(\omega_0 / \sigma_0)_H$ den Wert für Wasserstoff bedeutet bei 0° $= A / 0{,}0000896$ ($s = 1$ Atmosphäre). Da $N M = 1000\,\varrho$, so erhält man: $P = 22{,}3\,n A (1 + \alpha t)$.

Verbindet sich das Salz mit mehr als einem Molekül Wasser, z. B. 2,3 oder $a$, so ist $P = 22{,}3\,a\,n A (1 + \alpha t)$, woraus hervorgeht, dass, wenn jedes Salzmolekül sich mit zwei oder drei Wassermolekülen vereint, der osmotische Druck der doppelte bez. dreifache ist. G. C. Sch.

---

57. *Lord Rayleigh. Theoretische Betrachtungen über die Trennung von Gasen durch Diffusion und ähnliche Vorgänge* (Phil. Mag. (5) 42, p. 493—498. 1896). — Rechnungen aus Anlass der Versuche, Argon aus der atmosphärischen Luft

durch Atmolyse auszuscheiden, mit besonderer Berücksichtigung des Falles, wo das Diffusionsvermögen der beiden Bestandteile, wie bei Stickstoff und Argon, wenig verschieden ist. Wg.

---

58. **P. Duhem.** *Thermodynamische Theorie der Viscosität, der Reibung und der falschen chemischen Gleichgewichte* (Mém. de la Soc. des sciences phys. et natur. de Bordeaux 2 (5), 210 pp. 1896. Bearbeitet nach einem Auszug des Verf.). — Im ersten Teil hat sich der Verf. die Aufgabe gestellt, das Studium des Ausdrucks der *Viscosität* zu vervollständigen, welchen er in seine allgemeinen Gleichungen der Umwandlung eines Systems eingeführt hat (Commentaire aux principes de la Thermodynamique Journ. de Math. (4) **10**, 1894; Beibl. **19**, p. 479). Nachdem er im einzelnen die Beziehungen dieses Ausdrucks mit dem Ungleichheitszeichen von Clausius entwickelt hat, wendet er die speciellen im ersten Kapitel entwickelten Überlegungen auf die Gleichungen der Hydrodynamik (Kapitel II) und auf die Diffusion der Flüssigkeiten (Kapitel III) an.

Im zweiten Teil versucht der Verf. die Reibung und die falschen chemischen Gleichgewichte unter einem einheitlichen Gesichtspunkt zusammenzufassen. Gegeben sei ein System bei der absoluten Temperatur $T$, welches durch die Variable $x$ definirt sei. Wird dasselbe einer äusseren Einwirkung $X$ ausgesetzt, so kann man den Zustand in jedem Augenblick durch folgende Gleichung beschreiben:

$$X - \frac{\partial F(x,T)}{\partial x} + J\left(x, \frac{\partial x}{\partial t}, \frac{\partial^2 x}{\partial t^2}\right) + \varphi\left(x, T, \frac{dx}{dt}\right)\frac{dx}{dt} + g\left(x, T, X, \frac{dx}{dt}\right)\frac{dx/dt}{|dx/dt|} = 0,$$

wo $|dx/dt|$ der absolute Wert von $dx/dt$; $\varphi(x, T, dx/dt)$ eine im wesentlichen negative Grösse; $g(x, T, X, dx/dt)$ eine stets negative Grösse ist, welche dem Grenzwert $\gamma(x, X, T)$ zustrebt, sobald $dx/dt$ der Null zustrebt; $F(x, T)$ das innere thermodynamische Potential eines Systems; $J(x, dx/dt, d^2x/dt^2)$ das Trägheitsmoment ist.

Ein solches System ist im Gleichgewicht, wenn

$$\gamma(x, X, T) \leqq X - \frac{\partial F(x,T)}{\partial x} \leqq -\gamma(x, X, T).$$

Dies gibt für einen bestimmten Wert von $x$, $T$ eine unendliche Anzahl von Werten von $X$, welche kontinuirlich aufeinander folgen. Ist die eben ausgesprochene Bedingung nicht erfüllt, so erleidet das System eine Umwandlung; dieselbe ist jedoch nicht immer reversibel.

Nachdem der Verf. den vorhergehenden ähnliche Überlegungen für ein durch mehrere Variable definirtes System aufgestellt hat (Kapitel I, Teil 2) und gezeigt, wie die Gleichungen der Thermodynamik für ein derartiges System entwickelt werden müssen, weist derselbe nach (Kapitel II), dass dieselben von den wesentlichen Eigenschaften der falschen chemischen Gleichgewichte Rechenschaft geben; dies gilt besonders von den Versuchen von Troost und Hautefeuille, von Ditte, Pélabon und andern über die Gleichgewichte, welche in ungleich erwärmten Räumen eintreten.

Der Verf. zeigt weiter, welche theoretischen Formeln die Geschwindigkeit der chemischen Reaktionen angeben (Kapitel III), darauf behandelt er die Stabilität der falschen chemischen Gleichgewichte und schliesslich die Beschleunigung der Reaktionen (Kapitel IV), welche ihn dazu führt, die Fälle zu unterscheiden, wo das System eine langsame und eine explosive Umwandlung erfährt. Unter Annahme von einigen Voraussetzungen wird die Theorie der Ausbreitung einer explosiven Welle gegeben.

In Kapitel V wird schliesslich die Reibung zweier sich berührender Körper behandelt und nachgewiesen, dass in diesem Falle die Formeln sich zurückführen lassen auf die Gesetze der Reibung, welche in der Mechanik schon seit längerer Zeit bekannt sind, und ferner gezeigt, in welcher Weise man für diese Fälle die Gleichungen der Thermodynamik und die Ungleichheit von Clausius erweitern kann.

G. C. Sch.

---

59. ***W. Barlow.*** *Über homogene Strukturen und ihre symmetrische Teilung, mit Anwendung auf die Krystalle* (Ztschr. f. Krystallogr. 27, p. 449—467. 1896). — Es werden zunächst gewisse Modelle beschrieben, welche Verf. zur Darstellung der homogenen Strukturen konstruirt hat. Der Verf. bekämpft sodann den Versuch Fedorow's, von den 230 homogenen Struk-

turen eine Anzahl auszuschliessen, weil sie für Krystalle nicht möglich seien, z. B. diejenigen, deren Raumeinheiten einspringende Winkel besitzen; Verf. betont, dass derartige Beschränkungen nicht begründet seien, weil die Teilung der Strukturen in Zellen, welche den Raum lückenlos ausfüllen, ja doch nur eine geometrische Fiktion sei. Für die verschiedenen Arten dieser Teilung will daher der Verf. eine ganz allgemeine Klassifikation geben, bei welcher keine Rücksicht auf die Form der Zellenwände genommen wird.

Als Beispiel für diese Klassifikation wird eine Tabelle der Teilungen für einige Strukturtypen des regulären Systems mitgeteilt. F. P.

---

60. ***F. Rinne.*** *Physikalisch-chemische Untersuchungen am Desmin* (N. Jahrb. f. Mineral. 1, p. 41—60. 1897). — Die monoklinen Krystalle des *Desmin*, $CaAl_2Si_6O_{16} + 6\,H_2O$, verlieren durch Behandlung mit konzentrirter Schwefelsäure (in dünnen Plättchen) oder durch Erhitzen successive ihr Krystallwasser und erleiden zugleich eine kontinuirliche physikalische Umänderung, welche sich am deutlichsten im optischen Verhalten zu erkennen gibt. Die optischen Axen, welche ursprünglich in der Symmetrieebene liegen, vereinigen sich zunächst in einer zu ($\bar{2}$01) ungefähr senkrechten Richtung, treten dann in einer zu (010) senkrechten Ebene auseinander, um bald wieder in der *b*-Axe zusammenzufallen, abermals in eine andere Ebene überzutreten und sich nahe senkrecht zur Basis wieder zu vereinigen; sie durchlaufen dann ein zweites Mal die Symmetrieebene und treten nachdem der Krystall ein viertes Mal einaxig geworden ist, in der Ebene (001) noch ein Stück auseinander. Während dieser Veränderungen der optischen Axen variirt auch die Lage der optischen Symmetrieaxen, bis sie nach dem vierten Durchgang durch die optische Einaxigkeit unveränderlich werden, was anzeigt, dass dann das Krystallsystem das rhombische geworden ist. Der Verf. hat bei Versuchen in einem zur optischen Untersuchung eingerichteten Erhitzungsapparat den Wasserverlust bestimmt, welcher den einzelnen Stadien der optischen Veränderungen entspricht. Es wurden folgende einfache Beziehungen beobachtet:

| Einaxigkeit auf (201) | Einaxigkeit auf (010) | Einaxigkeit auf (001) | Einaxigkeit auf (201) und Übergang ins rhombische System |
|---|---|---|---|
| bei 125° Wassergehalt noch nahezu 5 $H_2O$ | 150° nahe 4 $H_2O$ | 185° nahe 3 $H_2O$ | 240—250° 2 $H_2O$ |

Bei weiterem Erhitzen nimmt unter Beibehaltung der rhombischen Symmetrie die Doppelbrechung allmählich ab; der Wasserverlust erfolgt immer langsamer und ist erst bei Rotglut vollständig. Bemerkenswert ist, dass weder im physikalischen noch im chemischen Verhalten sprunghafte Veränderungen vorkommen, so dass also der Wassergehalt im allgemeinen keiner ganzen Molekülzahl entspricht. F. P.

---

61. ***M. Schwarzmann.*** *Krystallographisch-optische Beobachtungen an Benzyliden-p-Methyltoluylketon* (N. Jahrb. f. Mineral. 1, p. 61—65. 1897). — Die dem rhombischen System angehörigen und der Ausbildung nach anscheinend hemimorphen Krystalle obiger Substanz zeichnen sich durch sehr starke Doppelbrechung und Dispersion der optischen Axen aus. Durch Beobachtungen an von den Flächen (010) und (110) gebildeten Prismen (bei verschiedenen Einfallswinkeln) wurden folgende Werte der Hauptbrechungsindices bestimmt:

| | Li | Na | Tl |
|---|---|---|---|
| $\alpha$ | 1,6075 | 1,6206 | 1,6346 |
| $\beta$ | 1,6341 | 1,6427 | 1,6529 |
| $\gamma$ | 1,8806 | 1,9087 | 1,9349 |

Die entsprechenden Winkel der optischen Axen sind

$2V = 40°31'$ 36°4' 32°12';

für blaues Licht, erzeugt durch Kupfer-Ammoniumsulfat, 28 bis 13°. F. P.

---

62. ***K. Busz.*** *Krystallographische Untersuchung einiger organischer Substanzen* (N. Jahrb. f. Miner. 1, p. 27—40. 1897). — Die beschriebenen Substanzen sind: Diphenylendiphenylpinakolin, Tetraphenylenpinakolin (monoklin); Lupanin-Hydrochlorid (rhombisch-hemiëdrisch); Lupanin-Hydrobromid, -Hydrojodid und -Rhodanid, letztere drei monoklin-hemimorph und

miteinander isomorph, obgleich das Rhodanid 1 Molekül $H_2O$ weniger enthält. Das Rhodanid des inaktiven Lupanins ergab 2 Typen von Krystallen von entgegengesetzter Hemimorphie, der rechts- und linksdrehenden aktiven Verbindung entsprechend; dieselben haben getrennt beide den Schmelzpunkt 188°, während ihr Gemenge schon bei 177° schmilzt.
F. P.

---

## Wärmelehre.

63. ***W. Louguinine.*** *Apparat zur Bestimmung der specifischen Wärme fester und flüssiger Körper* (Ztschr. f. Instrumentenk. **16**, p. 129—134. 1896). — Bei dem vorliegenden Apparat ist das Kalorimeter fest, die Erwärmungsvorrichtung beweglich angeordnet, wobei besonders darauf Rücksicht genommen ist, dass die letztere während ihrer Bewegung sich unter denselben Erwärmungsverhältnissen befindet wie in der Ruhelage. Die Erwärmungsvorrichtung ist auf einem fahrbaren Gestell befestigt und besteht aus einem durch Gas geheizten Kessel, in dem der zur Erwärmung dienende Dampf erzeugt wird, dem eigentlichen Erwärmungsapparat, zwischen dessen Doppelwandungen der Dampf zirkulirt und dem Wasserkühler, in welchem der Dampf kondensirt wird. Dieser Wagen befindet sich etwa 1 m von dem mit Rührvorrichtung versehenen Kalorimeter entfernt.
J. Ros.

---

64. ***Berthelot.*** *Bemerkungen über die specifische Wärme der elementaren Gase und ihre Atomkonstitution* (C. R. **124**, p. 119—125. 1897). — Die Gase lassen sich in vier Gruppen nach ihrem Verhalten gegen die Wärme ordnen. Bei der ersten Gruppe, den einatomigen Gasen, ist $C$ (spec. Wärme bei konstantem Druck) = 5 und $K$ (spec. Wärme bei konstantem Volum) = 3. Bei der zweiten Gruppe, den zweiatomigen, die sich nicht bei höherer Temperatur dissociiren, hat man für die entsprechenden Werte 6,8 und 4,8. Die dritte Gruppe umfasst Chlor, Brom und Jod, also zweiatomige Gase, die bei höherer Temperatur zersetzt werden; bei diesen ist

$C = 8{,}6$, $K = 6{,}6$. Die vierte Klasse enthält Phosphor, Arsen u. a., also vieratomige Gase mit $C = 13{,}4$, $K = 11{,}4$. Vergleicht man die verschiedenen Werte von $K$ miteinander, so erhält man ungefähr das Verhältnis 1 : 2 : 4, d. h. die specifische Wärme der einfachen Gase bei konstantem Volum ist nahezu proportional der Anzahl der im Molekül enthaltenen Atome. G. C. Sch.

---

65. **R. Demerliac.** *Über die Änderung der Schmelztemperatur mit dem Druck* (C. R. 124, p. 75—77. 1897). — Wie vordem für Benzin untersuchte der Verf. jetzt mit Hilfe desselben Apparates für Paratoluidin und $\alpha$-Naphtylamin die Änderung der Schmelztemperatur mit dem Druck. Auch hier erwies sich die Clapeyron'sche Formel als streng gültig.

Die Änderung der Schmelztemperatur unter dem Einfluss des Druckes lässt sich durch eine hyperbolische Kurve darstellen, indem man die Temperaturzunahmen als Ordinaten, die Drucke als Abscissen abträgt. Die Temperaturzunahme erreicht eine bestimmte Grenze, wenn der Druck unbegrenzt wächst, für Paratoluidin bei etwa 180 für $\alpha$-Naphtylamin bei ungefähr 150 Atmosphären. Rud.

---

66. **Dewar.** *Neue Untersuchungen über flüssige Luft* (Roy. Institut. Great Britain. März 27. 1896). — Alle bis jetzt konstruirten Apparate zur Erzeugung von tiefen Temperaturen beruhen auf dem von Pictet angegebenen Verfahren; bis jetzt hat kein Forscher auf diesem Gebiet, abgesehen von konstruktiven Einzelheiten, wesentlich neues hinzugefügt. Der Verf. schildert seinen Apparat und seine Vakuumgefässe, die sich auf das beste bewährt haben. Wird der Sauerstoff aus $KClO_3$ hergestellt, so ist er beim Verflüssigen durch Chlorkrystalle getrübt; ganz reiner Sauerstoff bildet eine klare blaue Flüssigkeit. Stickstoffoxyd ist im festen Zustande eine beinahe farblose Masse und schmilzt zu einer blauen Flüssigkeit. Das specifische Gewicht von flüssigem Sauerstoff beim Siedepunkt ist 1,1375, Barometerstand 766,5 mm (Wroblewski 1,168, Olszewski 1,124). Eine kleine Wasserstoffflamme brennt unter flüssigem Sauerstoff; alles gebildete Wasser treibt dabei als Schnee weg. Ferner beschreibt der Verf. Versuche, bei denen

Luft von gewöhnlicher Temperatur in 10 Minuten flüssig gemacht, also bis auf — 194° abgekühlt wird und Sauerstoff und Wasserstoff in den flüssigen und festen Zustand übergeführt werden. Fester Sauerstoff sieht schwach blau aus und zeigt im reflektirten Licht alle Absorptionsbanden der Flüssigkeit. Fester Wasserstoff sieht weiss aus wie Schnee. Der Verf. hofft diese Körper noch in grösseren Mengen darzustellen und genauer zu untersuchen. In der Abhandlung sind einige heftige Ausfälle gegen Olszewski enthalten. G. C. Sch.

---

67 und 68. **E. Hesketh.** *Kohlensäure-Kältemaschinen* (Ztschr. ges. Kälte-Industrie 4, p. 21—23. 1897). — **C. Linde.** *Maschine zur Erzielung niedrigster Temperaturen, zur Gasverflüssigung und zur Trennung von Gasgemischen* (Ibid., p. 23—29). — In der ersten Abhandlung schildert der Verf. eine neue von ihm hergestellte Maschine, die sich hauptsächlich in der konstruktiven Gestaltung von den älteren unterscheidet. Der zweite Aufsatz enthält eine genaue Beschreibung der neuen Linde'schen Kältemaschine, die bereits in Wied. Ann. **57**, p. 328. 1896 kurz erläutert worden ist. G. C. Sch.

---

69. **R. Metzner.** *Über die Bildungswärmen von Selensäureanhydrid* (C. R. **123**, p. 1061—1063. 1896). — Vergleicht man die folgenden Gleichungen miteinander, so fällt einem die Analogie auf:

$$SeO_3 . H_2O\,(\text{flüss.}) + H_2O\,(\text{flüss.}) = SeO_3 . 2H_2O\,(\text{flüss.}) + 9{,}1\ \text{Kal.}$$
$$SeO_3 . H_2O\,(\text{flüss.}) + aq = SeO_3 . aq + 16{,}8\ \text{Kal.}$$
$$SO_3 . H_2O\,(\text{flüss.}) + H_2O\,(\text{flüss.}) = SO_3 . 2H_2O\,(\text{flüss.}) + 9\ \text{Kal.}$$
$$SO_3 . H_2O\,(\text{flüss.}) + aq = SO_3 . aq + 16{,}2\ \text{Kal.}$$

Da

$$S + O_3 = SO_3\,(\text{fest}) + 103{,}6\ \text{Kal.}$$
$$H_2 + O = H_2O\,(\text{fest}) + 70{,}6\ \text{Kal.}$$
$$S + O_4 + H_2 = H_2SO_4\,(\text{fest}) + 193{,}8\ \text{Kal.},$$

so ergibt sich aus der Gleichung

$$SO_3\,(\text{fest}) + H_2O\,(\text{fest}) = H_2SO_4\,(\text{fest}) + n$$

für $n$ 19,6 Kal.

Nimmt man an, dass dieser Wert für die entsprechende Selenverbindung gilt, so ergibt sich:

$$Se + O_4 + H_2 = SeO_4H \quad + 128{,}86 \text{ Kal.}$$
$$SeO_2 + O \quad = SeO_3 (\text{fest}) - 14{,}7 \text{ Kal.}$$

Letzterer Wert ist sehr klein und erklärt, dass es bis jetzt noch nicht gelungen ist, das Selensäureanhydrid zu isoliren.

G. C. Sch.

---

# Optik.

70. *Sophus Lie. Die infinitesimalen Berührungstransformationen der Optik* (Ber. üb. d. Verhandl. d. K. sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig 1896, p. 131—133). — Der Verf. weist auf die Bedeutung der Begriffe der eingliedrigen Gruppen von Punkt und Berührungstransformationen für die Optik hin. Er verallgemeinert z. B. den Malus'schen Satz und formulirt ihn folgendermaassen:

Lichtstrahlen, die ein Pseudonormalensystem bilden, gehen bei jeder Reflexion und Refraktion in ein Pseudonormalensystem über. Sind bei einer solchen Refraktion die beiden in Betracht kommenden Pseudokugeln (d. h. Wellenflächen) wesentlich verschieden, so bezieht sich jedes Pseudonormalensystem auf die Pseudokugel des betreffenden Raumes.

E. W.

---

71. *W. Voigt. Über die Änderungen der Schwingungsform des Lichtes beim Fortschreiten in einem dispergirenden oder absorbirenden Mittel* (Götting. Nachr. 1896, p. 186—190). — Dass in einem Medium, in dem die Fortpflanzung ebener Wellen der Gleichung

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}$$

folgt — unter $a$ eine Konstante verstanden — alle Schwingungen mit ungeänderter Form fortschreiten, ist bekannt; nicht beachtet aber scheint bisher zu sein, dass für die Optik eigentümliche Erscheinungen daraus folgen, dass die obige Gleichung die *einzige* ist, die jene Eigenschaft besitzt. In der That gilt die obige Gleichung nur für ein von Absorption und von Dispersion freies Medium, d. h. für den leeren Raum; für alle

andern Medien gelten abweichende Formeln, die sonach im allgemeinen auch auf während des Fortschreitens veränderliche Schwingungsformen führen. Eine Ausnahme bildet die Fortpflanzung rein periodischer Schwingungen und solche werden in der theoretischen Optik ausschliesslich betrachtet. Indessen ist zu betonen, dass solche rein periodischen Schwingungen in der Wirklichkeit nicht existiren. Die Eigenschaften des sogenannten natürlichen Lichtes von glühenden Körpern führen dazu, anzunehmen, dass alles Licht, mit welchem wir operiren, nur je sehr kurze Zeiten hindurch rein periodische Schwingungen enthält und in jeder Sekunde eine ungeheure Zahl — wahrscheinlich viele Millionen — von Malen seinen Schwingungszustand ändert. Diese Bewegung ist keine rein periodische und muss sonach bei der Fortpflanzung in dispergirenden und absorbirenden Medien ihre Form ändern. Wie dies geschieht, dafür gibt der Verf. als ein Beispiel die Lösung der in der Überschrift genannten Vorgänge. Aus der mathematischen Untersuchung ergibt sich, dass ausser einer *regelmässig* fortgepflanzten Verrückung noch eine Nachwirkung aller vor einer gewissen Zeit in der Erregungsebene stattgefundenen Bewegungen sich an jedem Punkt des Mediums geltend macht. Ferner ist bemerkenswert, dass der *Anfang* einer Bewegung in der Ebene $z = 0$ sich mit einer Geschwindigkeit fortpflanzt, welche von derjenigen abweicht, die man bei rein periodischen Bewegungen als Fortpflanzungsgeschwindigkeit bezeichnet. Es entstehen Bewegungen von komplizirtem Bau, die auf das Auge ebenso wirken, wie ein Gemisch von Schwingungen verschiedenster Perioden; man würde daher aus dem erhaltenen Resultat folgern müssen, dass beim Fortschreiten einfarbigen Lichtes in einem absorbirenden Medium alle andern Farben in sehr geringem Grade neben der ursprünglichen auftreten.

G. C. Sch.

---

72. ***Friedrich Höpfler.*** *Über den Einfluss einer teilweisen Entrainirung des Äthers durch die Erde auf die Aberration* (8. Jahresber. d. Physik. Ges. Zürich, p. 15—21. 1895). — Der Verf. macht die Annahme, dass der Lichtäther durch die Bewegung der Erde in der Weise beeinflusst wird, dass die Aberrationskonstante $c_0$ in den Formeln zu ersetzen ist durch einen Ausdruck von der Form $c = c_0\,(1 - \varepsilon \cos Z)$, wo

*Z* die Zenithdistanz des Apex bezeichnet und $\varepsilon$ eine Konstante ist, die durch Beobachtungen zu ermitteln ist. Lor.

---

73. *George C. Comstock. Ein einfacher aber exakter Ausdruck für die atmosphärische Refraktion* (Astron. Nachr. **139**, p. 135—138. 1895). — Für Zenithdistanzen bis 75° stellt der Verf. Formeln auf, die die Berechnung der Refraktion ohne Tafeln ermöglichen, ohne dass dabei die Rechnung mühsamer wird als bei Benutzung der Tafeln. Lor.

---

74. *D. Dijken. Die Molekularrefraktion und Dispersion einiger verdünnter wässeriger Salzlösungen im Zusammenhang mit der Dissociation* (67 pp. Diss. Groningen 1897). — Diese Experimentaluntersuchung bildet eine Fortsetzung der Messungen von Borgesius mit dem Interferentialrefraktor (vgl. Wied. Ann. **44**, p. 221. 1891), mit Lösungen von $NH_4NO_3$, $(NH_4)_2SO_4$, $NH_4Cl$, $Mg(NO_3)_2$, $MgSO_4$, $MgCl_2$, $Zn(NO_3)_2$, $ZnSO_4$, $ZnCl_2$, KCl. Nimmt man als Molekularrefraktion $m\nu/c$, wo $\nu$ die Differenz der Brechungsindices der Lösung und des Wassers, $m$ das Molekulargewicht, $c$ die Konzentration (g pro kg Lösung) bedeuten, und bildet man in bekannter Weise die Differenz dieser Grössen, so ergeben die Messungen für jedes Metall und jede Säure konstante Zahlen. Die Dispersionsgrössen $(\nu_\beta - \nu_\alpha)/\nu_D$ und $(\nu_\beta - \nu_\alpha) . m/c$ führen nicht zu solchen einfachen Beziehungen. — Über den Verlauf der Molekularrefraktion mit der Verdünnung gelangen Borgesius und Hallwachs zu entgegengesetzten Resultaten. Die jetzigen Resultate bestätigen im allgemeinen die von Hallwachs. Es nimmt $m\nu/p$ ($p$ = g pro Liter Lösung) immer zu mit der Verdünnung. Die Grösse $mR$, welche Hallwachs unabhängig von $p$ findet, zeigt auch hier nur kleine Änderungen. Gefunden wurden für $mR$ die in der folgenden Tabelle verzeichneten Werte:

| | $NH_4$ | ½ Mg | ½ Zn | Li | Na | K | H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cl | 22,5 | 14,8 | 15,7 | 14,7 | 15,8 | 19,1 | 14,5 |
| $NO_3$ | 25,8 | 18,0 | 19,8 | 18,7 | 18,8 | 22,2 | 17,6 |
| ½ $SO_4$ | 19,9 | 12,1 | 13,9 | 12,2 | 13,2 | 16,5 | 11,5 |

Die für die Berechnungen benötigten Dichten der Lösungen sind bestimmt nach der Methode von Kohlrausch und Hallwachs.

L. H. Siert.

75. **R. Straubel.** *Das Heliometerbild* (Astron. Nachr. 139, p. 225—240. 1896). — Auf Grund der Entwicklungen in seiner Dissertation „Über die Berechnung der Fraunhofer'schen Beugungserscheinungen durch Randintegrale mit besonderer Berücksichtigung der Theorie der Beugung im Heliometer" (Jena 1888) hat der Verf. eine Berechnung der Lichtverteilung im Heliometerbild ausgeführt. Lor.

---

76. **F. L. O. Wadsworth.** *Das moderne Spektroskop* (Astrophys. Journ. 3, p. 47—62. 1896). — Der Astigmatismus der konkaven Gitter ist für manche astronomische Verwendungen vorteilhaft, weil er die Cylinderlinse entbehrlich macht. Für manche Anwendungen ist er aber störend. Der Verf. gibt daher Konstruktionen von Montirungen konkaver Gitter an, die es ermöglichen, die Wirkungen des Astigmatismus aufzuheben. Am Schluss der Abhandlung zeigt er, dass für die grossen modernen Refraktoren Objektivgitter mit grosser auflösender Kraft vorteilhaft nach der alten Fraunhofer'schen Methode, feine Drähte über die Gänge zweier gleicher paralleler Schrauben zu spannen, hergestellt werden können. Lor.

---

77. **A. Belopolsky.** *Über die Wirkungsweise einer Hilfslinse für spektrographische Messungen mit dem dreissigzölligen Refraktor der Pulkowaer Sternwarte* (Astrophys. Journ. 3, p. 147—149. 1896). — Für den Pulkowaer dreissigzölligen Refraktor ist eine Hilfslinse für spektrographische Beobachtungen nach dem Vorschlag von Keeler (Beibl. **20**, p. 25) angefertigt worden. Durch diese Linse wird die Photographie von Spektren von gleichmässiger Breite und von erheblich grösserer Länge als ohne Linse ermöglicht. Lor.

---

78. **F. L. O. Wadsworth.** *Ein einfaches optisches Hilfsmittel irgend einen beliebigen Teil eines Beugungsspektrums vollständig zu isoliren oder auszuschneiden und einige weitere Bemerkungen über astronomische Spektroskope* (Astrophys. Journ. 3, p. 169—191. 1896). — Zur Isolirung eines Teiles eines Gitterspektrums bringt der Verf. vor dem Spalt des Spektroskops ein Prisma so an, dass der Spalt nur von Licht getroffen wird, dessen Wellenlänge innerhalb gewisser Grenzen

liegt. Wenn man diese Grenzen eng genug wählt, so verhindert man dadurch das für viele Untersuchungen störende Übereinandergreifen der Spektra verschiedener Ordnungen. Den Schluss bilden Erwiderungen auf Einwendungen, die gegen frühere Artikel des Verf. über Spektroskope erhoben worden sind. Lor.

---

79. **H. F. Newall.** *Beschreibung eines Spektroskops (des Bruce-Spektroskops), das kürzlich für den Gebrauch in Verbindung mit dem 25 zölligen Refraktor der Cambridger Sternwarte konstruirt ist* (Astrophys. Journ. 3, p. 266—280. 1896). — Beschreibung eines Spektroskops, das für photographische Beobachtungen schwächerer Sterne bestimmt ist. Lor.

---

80. **F. L. O. Wadsworth.** *Über die Bedingungen der grössten Wirksamkeit bei dem Gebrauche des Spektrographen* (Astrophys. Journ. 3, p. 321—347. 1896). — Der Verf. untersucht die Bedingungen, unter denen ein Spektrograph die günstigsten Resultate in Bezug auf auflösende Kraft, Helligkeit und Reinheit des Spektrums liefert. Er findet, dass bei einer Spaltbreite von 0,02 mm für einen Sternspektrographen im allgemeinen das günstigste Verhältnis zwischen Öffnung und Brennweite der photographischen Linse zwischen 1:30 und 1:40 liegt. Lor.

---

81. **H. C. Lord.** *Das Spektroskop der Emerson-McMillin-Sternwarte* (Astrophys. Journ. 4, p. 50—53. 1896). — Beschreibung des Spektroskops einer neuen, in Columbus (Ohio) erbauten Sternwarte. Lor.

---

82. **George E. Hale und F. L. O. Wadsworth.** *Das Objektivspektroskop* (Astrophys. Journ. 4, p. 54—78. 1896). — Vor dem Okularspektroskop hat das Objektivspektroskop bei gleicher auflösender Kraft den Vorzug grösserer Helligkeit und Reinheit des Spektrums. Für Refraktoren sind diese Vorteile bei photographischen Beobachtungen nicht in demselben Maasse wie bei Beobachtungen mit dem Auge vorhanden, da die Brennweite in der Regel kleiner ist als das 30 bis 40 fache der Öffnung. Bei Spiegelteleskopen von der Cassegrain'schen Form würde die günstigste Brennweite leicht

erreichbar sein. — Die verschiedenen Methoden zur Messung der Geschwindigkeit im Visionsradius mit Hilfe des Objektivprismas werden kritisch beleuchtet und einige neue Methoden angegeben. Vorteilhafter für diese Messungen ist das Objektivgitter, das nach dem Vorschlag von Wadsworth leicht nach der Fraunhofer'schen Methode angefertigt werden kann.

Lor.

---

83. ***W. H. Preece und A. P. Trotter.*** *Ein verbessertes tragbares Photometer* (Engin. 60, p. 369. 1895; Ztschr. f. Instrumentenk. 16, p. 157—158. 1896). — Die Vergleichung der Lichtquelle mit einer ein- bez. zweikerzigen, von einer Akkumulatorenbatterie gespeisten Glühlampe geschieht nach dem schon früher von Preece angegebenen Verfahren mittels zweier Flächen aus weissem Kartonpapier. Um verschiedenfarbige Lichtquellen vergleichen zu können, beispielsweise eine Bogenlampe mit den erwähnten Glühlampen, schlagen die Verf. vor, die Schirme schwach zu färben; in dem angeführten Beispiel den einen bläulich, den andern gelblich. J. Ros.

---

84. *Acetylen-Beleuchtung* (Umsch. 1, p. 127. 1897). — Das Acetylen ist bei gewöhnlichem Atmosphärendruck nicht explosiv, wird es aber schon bis zwei Atmosphären, ebenso sind Mischungen von Luft und Acetylen explosiv. E. W.

---

85. ***J. F. Mohler und L. E. Jewell.*** *Über die Wellenlänge einiger Heliumlinien in der Geissler'schen Röhre und von $D_3$ in der Sonne* (Astrophys. Journ. 3, p. 351—355. 1896). — Für die gemessenen Linien haben die Verf. folgende Wellenlängen gefunden:

| | Geissler'sche Röhre | Chromosphäre | In der Nähe von Sonnenflecken |
|---|---|---|---|
| | 3888,776 | | |
| | 3888,855 | | |
| | 4026,825 | | |
| | 4026,500 | | |
| $D_3$ | 5875,812 | 5875,841 | 5875,815 |
| $D_3$ | 5876,147 | 5876,182 | — |

Lor.

---

86. ***W. J. Humphreys.*** *Weitere Studie über die Wirkung des Druckes auf die Wellenlängen von Linien in den Flammenbogenspektren gewisser Elemente* (The Astrophys. Journ. 4, p. 246—262. 1896). — Der Verf. hat an einer Reihe

von weiteren Metallen seine früheren Beobachtungen (Beibl. 20, p. 538) fortgesetzt.

Wie bei Calcium die Linien *H* und *K* nur halb so stark sich verschieben wie die Linien nahe an *G*, so ist es auch bei den analogen Linien des Bariums und Strontiums der Fall.

Die Hypothese von Schuster, dass die Verschiebung wahrscheinlich herrühre von der Nähe von Molekülen, die in gleichen Perioden schwingen, hat sich nicht bestätigt.

Seine frühere Angabe über die Beziehung zwischen Verschiebung und Atomgewicht modifizirt der Verf. folgendermaassen: Die Verschiebungen der Spektrallinien der Elemente in jeder Hälfte einer Mendelejeff'schen Gruppe sind proportional der dritten Wurzel aus den Atomgewichten. In einzelnen Fällen sind die Verschiebungen nur halb so gross. E. W.

---

87. ***J. Trowbridge und Th. W. Richards.*** *Die mehrfachen Spektra der Gase* (Phil. Mag. (5) 43, p. 135—139. 1897). — Die an Stickstoff, Wasserstoff und Helium mit einer grossen Batterie erhaltenen Resultate stimmen mit dem überein, was sich nach den Versuchen mit einer Töpler'schen Maschine erwarten liess. E. W.

---

88. ***A. de Gramont.*** *Dissociationsspektren der geschmolzenen Salze* (Ann. de Chim. et de Phys. (6) 10, p. 214—284. 1896). — Über das Wesentliche der Arbeit ist nach früheren Aufsätzen in den Comptes Rendus referirt. Hier sind Einzelheiten besonders in Bezug auf die Halogene mitgeteilt. Zeichnungen erläutern die Versuchsergebnisse.
E. W.

---

89. ***F. Giesel.*** *Über künstliche Färbung von Krystallen der Haloidsalze durch Einwirkung von Kalium- und Natriumdampf* (Chem. Ber. 30, p. 156—158. 1897). — Die Haloidsalze der Alkalimetalle nehmen, wie zuerst Becquerel (C. R. 101, p. 209. 1885) und später Goldstein (Wied. Ann. 54, p. 371. 1895) gefunden, unter der Einwirkung der Kathodenstrahlen mehr oder minder intensive Färbung an. Goldstein glaubte, dass die letzteren Allotrope Modifikationen der betreffenden Haloide, während E. Wiedemann und G. C. Schmidt (Wied. Ann. 54, p. 622. 1895) sie als Subhaloide deuteten. Dem Verf.

ist es nun gelungen ähnliche Färbungen zu erhalten dadurch, dass er die betreffenden Haloidsalze in zugeschmolzenen Röhren bis zur beginnenden Rotglut in Natrium- bez. Kaliumdampf erhitzte. Dabei beschränken sich diese Färbungen nicht, wie bei den durch Kathodenstrahlen gefärbten Salzen, auf eine äusserst dünne Oberflächenschicht, sondern sie durchdringen die ganze Masse ohne den Krystall seiner Klarheit zu berauben. Die so erhaltenen Produkte stimmen in allen wesentlichen Punkten mit den durch Kathodenstrahlen erhaltenen überein, dass an ihrer Identität nicht gezweifelt werden kann.

G. C. Sch.

---

90. ***J. v. Hepperger.*** *Über den Einfluss der selektiven Absorption auf die Extinktion des Lichtes in der Atmosphäre* (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien **105**, Abt. IIa, p. 173—227. 1896). — Die Müller'schen Beobachtungen über die Extinktion des Lichtes in der Atmosphäre, die in Nr. 12 der „Publikationen des astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam" enthalten sind, werden von dem Verf. neu reduzirt, sowohl nach der Laplace'schen Theorie als auch nach der Theorie, die der Verf. in seiner Abhandlung „Über die Helligkeit des verfinsterten Mondes und die scheinbare Vergrösserung des Erdschattens" aufgestellt hat. Dabei sind die Beobachtungen in grosser Nähe des Horizontes, die nur bei aussergewöhnlich günstigen Luftverhältnissen angestellt sind, von den übrigen getrennt behandelt worden.

Lor.

---

91. ***J. v. Hepperger.*** *Über die Helligkeit des verfinsterten Mondes und die scheinbare Vergrösserung des Erdschattens* (Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien **104**, Abt. IIa, p. 189—225. 1895). — Die Helligkeit des im Kernschatten der Erde befindlichen Teiles der Mondoberfläche rührt von dem durch die Erdatmosphäre dorthin gebrochenen Sonnenlicht her. Der Verf. stellt sich die Aufgabe, die Abhängigkeit der Helligkeit des verfinsterten Mondes von den Elementen einer Finsternis zu ermitteln. Die Refraktion wird dabei nach der Bessel'schen Theorie in Rechnung gebracht. Die Absorption des Lichtes in der Atmosphäre berechnet der Verf. nicht nach der Laplace'schen Theorie, sondern nach einer eigenen Theorie, die auf der Annahme beruht, dass die Absorption einer Luft-

schicht von sehr geringer Dicke dem Druck, unter dem die Schicht steht, proportional sei und, dass der Absorptionskoeffizient jeder Schicht mit ihrem Abstand von der Grenze der Atmosphäre abnimmt. Lor.

---

92. *Friedrich Höpfler. Über die Möglichkeit einer Grenzbestimmung der absoluten Geschwindigkeit des Sonnensystems im Raume* (8. Jahresber. d. Physik. Ges. Zürich, p. 11—14. 1895). — Wenn man den Lichtäther als ruhend betrachtet, so wird infolge der translatorischen Geschwindigkeit des Sonnensystems die Zeit, in der das Licht bei gleicher Entfernung von einem Planeten zur Erde gelangt, verschieden sein, je nachdem die Richtung Planet-Erde mit der Bewegungsrichtung des Sonnensystems zusammenfällt oder ihr entgegengesetzt gerichtet ist. Der Betrag der aus diesem Grunde erforderlichen Korrektion der Lichtzeit ist, wenn man für die Geschwindigkeit des Sonnensystems den aus den Fixsternbeobachtungen abgeleiteten Wert annimmt, so gross, dass er bei der Verfinsterung des Jupitertrabanten eben noch merklich ist und somit aus den Beobachtungen abgeleitet werden könnte. Lor.

---

93. *L. E. Jewell. Die Koincidenz von Linien des Sonnenspektrums und der Metallspektren* (Astrophys. Journ. 3, p. 89—113. 1896). — Bei den Messungen, auf denen die Wellenlängen der Metalllinien der neuen Rowland'schen Wellenlängentafel beruhen, zeigte es sich, dass fast in allen Fällen die Metalllinien im elektrischen Lichtbogen gegen die entsprechenden Linien des Sonnenspektrums nach Violett verschoben sind. Nach Ansicht des Verf. liegt die einzige mögliche Erklärung dieser Erscheinung darin, dass die Verschiebung hervorgerufen wird durch die Verschiedenheit der Bedingungen, unter denen die Materie sich im elektrischen Lichtbogen und in der Sonnenatmosphäre befindet, d. h. durch die Unterschiede in der Temperatur, der Dichtigkeit und dem Druck. Lor.

---

94. *J. Wilsing. Über das Gesetz der Rotation der Sonne* (Astrophys. Journ. 3, p. 247—251. 1896). — Eine von Sampson veröffentlichte Untersuchung über die Rotation der

Sonne (Mem. Roy. Astron. Soc. 51, p. 123.) veranlasst den Verf. einen Auszug aus einer eigenen Abhandlung (Beibl. 17, p. 751) zu geben. Die leitenden Ideen und Resultate beider Abhandlungen sind die gleichen. Lor.

---

95. ***J. Sykora.*** *Über die Abhängigkeit der Grösse des Sonnendurchmessers von den Sonnenflecken* (Astron. Nachr. **139**, p. 284—286. 1896). — Vom Juni bis Oktober 1895 hat der Verf. durch eine Reihe von Messungen den Sonnendurchmesser an den Stellen des Randes, wo ein Sonnenfleck verschwindet oder erscheint mit dem Sonnendurchmesser an benachbarten Stellen verglichen. Er schliesst aus diesen Beobachtungen, dass die Sonnenflecken eine Hebung der Sonnenoberfläche bewirken. Lor.

---

96. ***Normann J. Lockyer.*** *Die totale Sonnenfinsternis vom 16. April 1893. Bericht und Diskussion der Beobachtungen über die Sonnenphysik. (Auszug)* (Proc. Roy. Soc. **60**, p. 17—19. 1896). — Die wesentlichen Resultate der zur Beobachtung der Sonnenfinsternis vom 16. April 1893 nach Westafrika und nach Brasilien gesandten Expeditionen werden von dem Verf. in 19 Sätzen zusammengefasst. Ein Auszug aus denselben ist nicht möglich. Lor.

---

97. ***J. Fényi.*** *Über die am 15. Juli und 30. September 1895 beobachteten Protuberanzerscheinungen* (Astron. Nachr. **139**, p. 359—366. 1896; Astrophys. Journ. 3, p.192—199. 1896). — Beschreibung zweier grosser Protuberanzen und Besprechung der Hypothesen zu ihrer Erklärung. Lor.

---

98. ***J. Fényi.*** *Über zwei am 15. Juli und 30. September 1895 beobachtete Protuberanzen* (Astrophys Journ. 3, p. 192—199. 1896). — An die Beschreibung zweier grosser Protuberanzen knüpft der Verf. Betrachtungen über die Natur dieser Phänomene. Lor.

---

99. ***P. Tacchini.*** *Sonnenbeobachtungen, angestellt auf dem Königlichen Observatorium des Collegio Romano während*

*der zweiten Hälfte des Jahres 1895* (Astrophys. Journ. 3, p. 252—254. 1896). — Statische Übersicht über die beobachteten Sonnenflecken, Fackeln und Protuberanzen. Lor.

---

100. ***A. B. Basset.*** *Erwiderung auf eine Abhandlung von Hrn. Bryan* (Proc. Cambr. Phil. Soc. 8, p. 327—329. 1895). — Es wird gezeigt, dass Bryan die Behauptungen Basset's missverstanden hat, indem er teils wesentliche Aufstellungen aus dessen Untersuchungen über die Stabilität der Bewegung eines flüssigen Sphäroids fortgelassen (an die Stelle der wahren Stabilitätsbedingung setzt er eine falsche, deren falsches Resultat er dann künstlich interpretirt), teils die Poincaré'sche Definition der säkularen Stabilität dem Verf. zuschreibt, der sie gerade im Gegenteil angegriffen und gezeigt hat, dass hier säkulare und absolute Stabilität miteinander verwechselt sind. F. A.

---

101—103. ***A. Mascari.*** *Beobachtungen des Planeten Venus in den Jahren 1892 bis 1895 in dem Observatorium zu Catania und auf dem Ätna* (Astron. Nachr. 139, p. 257—264 mit 2 Taf. 1896). — ***V. Cerulli.*** *Venus im November 1895* (Ibid., p. 263—266). — ***A. Mascari.*** *Neue Beobachtungen der Venus* (Ibid., p. 303—304). — Beide Beobachter bestätigen durch ihre Beobachtungen die Annahme Schiaparelli's von einer langsamen Rotation der Venus. Lor.

---

104. ***W. Villiger.*** *Beobachtungen des Planeten Venus am 10½ zölligen Refraktor der Sternwarte in München* (Astron. Nachr. 139, p. 309—312 mit 1 Taf. 1896). — Der Verf. glaubt aus seinen Wahrnehmungen schliessen zu können, dass die Rotationszeit der Venus nicht wesentlich von 24 Stunden verschieden ist. Lor.

---

105. ***Leo Brenner.*** *Beobachtungen des unbeleuchteten Teiles der Venus an der Manora-Sternwarte* (Astron. Nachr. 139, p. 313—318. 1896). — Der Verf. gibt eine Liste von Tagen, an denen er bei grossem Abstand der Venus von der Sonne den unbeleuchteten Teil der Venus oder die Aureole, die denselben umgibt, beobachtet hat. Bemerkenswert ist, dass der Verf. den dunklen Teil im allgemeinen dunkler als

den Himmelsgrund gesehen hat, nur an einem Tage war er heller. Lor.

---

106. *Lewis E. Jewell. Das Spektrum des Mars* (Astrophys. Journ. 3, p. 255—258. 1896). — In einer früheren Arbeit (Beibl. 20, p. 37) hatte der Verf. die Behauptung aufgestellt, dass es mit den vorhandenen Hilfsmitteln nicht möglich sei, die Frage, ob in der Atmosphäre des Mars Wasserdampf vorhanden sei, zu entscheiden. Der vorliegende Aufsatz enthält eine Erwiderung auf eine Kritik dieser Arbeit, die in einer Abhandlung Campbell's enthalten ist. Lor.

---

107. *W. W. Campbell. Über Hrn. Jewell's Beobachtungen des Marsspektrums* (Astrophys. Journ. 3, p. 79—80. 1896). — Erwiderung auf die vorstehende Arbeit. Lor.

---

108. *Max Wolf. Die Photographie der Planetoiden* (Astron. Nachr. 139, p. 97—112. 1895). — Bericht über die von dem Verf. bei seinen photographischen Planetenaufnahmen seit 1892 angewandten Methoden für die Exposition, Entwicklung der Platten und Ermittelung der Koordinaten der Planeten. Zugleich wird ein Verzeichnis aller bis jetzt aus den Platten entnommenen Planetenörter und aller Planetenaufnahmen gegeben. Im ganzen sind von dem Verf. seit 1892 36 neue Planeten entdeckt worden. Es finden sich auf seinen Platten aber noch 99 von den älteren Planetoiden. Lor.

---

109. *A. Belopolsky. Spektrographische Untersuchungen über Jupiter* (Astron. Nachr. 139, p. 209—214. 1896). — Die spektrographischen Messungen der Rotationsgeschwindigkeit des Jupiter geben etwas kleinere Werte als man nach dem mikrometrisch bestimmten Jupiterdurchmesser und einer Rotationszeit von $9^h 20^m$ erwarten sollte. Lor.

---

110 u. 111. *A. Stanley Williams. Rotation der Oberflächenbestandteile des Jupiters in hohen Breiten* (Astron. Nachr. 139, p. 201—204. 1895). — *Dasselbe* (Ibid., p. 213—216. 1896). — In dem ersten Aufsatz leitet der Verf. aus Messungen von drei Flecken zwischen 40 und 85° nördl. Breite, die er im

Jahre 1892 häufig beobachtet hat, als Rotationszeit $9^h 55^m 38,9^s$ mittlerer Zeit ab. In dem zweiten Aufsatz findet er aus Beobachtungen zweier Flecken in 37 bis 57° südlicher Breite eine Rotationszeit der entsprechenden Zone von $9^h 55^m 0,9^s$. Lor.

---

112. ***Reginald A. Fessenden.*** *Umriss einer elektrischen Theorie der Kometenschweife* (Astrophys. Journ. 3, p. 36—40. 1896). — Unter dem Einfluss der ultravioletten Strahlung der Sonne werden nach der Theorie des Verf. mit negativer Elektricität geladene Partikeln die Oberfläche des Kometenkernes verlassen und den Kometenschweif bilden. Gleichzeitig nimmt der Kern eine positive Ladung an. Dieser positiven Ladung schreibt der Verf. die in einzelnen Fällen beobachtete Teilung der Kometen und die Verkürzung der Umlaufszeit des Encke'schen Kometen zu. Lor.

---

113. ***E. E. Barnard.*** *Photographische und optische Beobachtungen des Kometen Holmes* (Astrophys. Journ. 3, p. 41—46. 1896). — Beschreibung und Photographie des wegen seiner auffallenden Helligkeitsänderungen bemerkenswerten Kometen (vgl. Beibl. **19**, p. 430). Lor.

---

114. ***E. C. Pickering.*** *Photometrisch bestimmte Lichtkurven veränderlicher Sterne* (Astrophys. Journ. 3, p. 281—285. 1896). — Zur Ermittlung der Lichtkurven veränderlicher Sterne sind photometrische Beobachtungen den Stufenschätzungen nach der Methode Argelander's vorzuziehen, da sie sich direkt auf eine bestimmte Skala beziehen, während die Stufengrösse veränderlich ist. Ausserdem bieten sie den Vorteil, dass die einzelnen Beobachtungen voneinander unabhängig sind, während bei der Argelander'schen Methode der Beobachter bei Wiederholung der Beobachtung durch die vorhergehende Schätzung beeinflusst ist. Als Beispiele gibt der Verf. vier photometrisch bestimmte Lichtkurven, je eine für *T* Andromedae und *U* Cephei und zwei für *Z* Herculis. Lor.

---

115. ***H. Deslandres.*** *Methode zur Untersuchung der Veränderungen der Geschwindigkeit der Sterne im Visionsradius mit kleinen Instrumenten* (Astron. Nachr. **139**, p. 241—244.

1896). — Der Verf. beschreibt eine Einrichtung, die es ermöglicht, auch bei Anwendung eines Objektivprismas zu spektrographischen Sternaufnahmen ein terrestrisches Vergleichsspektrum zu erhalten. Dadurch ist man im stande, den Einfluss von Temperaturunterschieden, Veränderungen der Biegung etc. zu eliminiren und somit mit dem Objektivprisma wenigstens relative Bestimmungen der Geschwindigkeit im Visionsradius auszuführen. Infolgedessen werden auch kleinere Instrumente zu diesem Zweck verwendbar. Lor.

---

116. ***Karl Schwarzschild.*** *Über Messung von Doppelsternen durch Interferenzen* (Astron. Nachr. **139**, p. 353—360. 1896). — Vor dem Objektiv eines Refraktors befestigt der Verf. ein Gitter aus Karton, das um die Fernrohraxe gedreht werden kann, und dessen Neigung gegen das Objektiv verstellbar ist. Die durch dies Gitter hervorgerufenen Beugungsbilder gestatten, die Messungen von Distanzen und Positionswinkeln von Doppelsternen in ähnlicher Weise wie mit Doppelbildmikrometern auszuführen. Nach Versuchen, die der Verf. an der Sternwarte München angestellt hat, bietet der Apparat vor dem Fadenmikrometer den Vorteil der grösseren Genauigkeit, Nachteile dagegen sind die Lichtschwäche der Bilder und die Beschränkung auf sehr kleine Distanzen. Lor.

---

117. ***T. J. J. See.*** *Über die theoretische Möglichkeit, die Distanzen von Sternhaufen und der Milchstrasse zu bestimmen und die Struktur des Himmels durch wirkliche Messungen zu untersuchen* (Astron. Nachr. **139**, p. 161—164. 1895). — Durch Bestimmung der Parallaxe von Doppelsternen, die einem Sternhaufen oder der Milchstrasse physisch angehören, nach den vom Verf. angegebenen Methoden (vgl. Beibl. **20**, p. 370) kann man auch die Parallaxe des Sternhaufens und die Entfernung der betreffenden Gegend der Milchstrasse von der Sonne ermitteln. Lor.

---

118. ***W. Schur.*** *Über einen unsichtbaren Begleiter des Doppelsterns 70 Ophiuchi* (Astron. Nachr. **139**, p. 189—192. 1895). — Von Hrn. See ist behauptet worden, dass in der Bewegung des Doppelsterns 70 Ophiuchi sich Anomalieen

zeigten, die die Annahme eines unsichtbaren Begleiters nötig machten. Nach den Beobachtungen des Verf. und anderer bestätigt sich diese Mitteilung nicht. Lor.

---

119. ***H. J. Zwiers.*** *Über eine neue Methode zur Bestimmung von Doppelsternbahnen* (Astron. Nachr. 139, p. 369—380. 1896). — Eine einfache Methode zur Ableitung der Elemente einer Doppelsternbahn, abgesehen von der Excentricität, wird entwickelt und auf die Bestimmung der Bahn des Siriusbegleiters angewandt. Lor.

---

120. ***Edward C. Pickering.*** *Ein neuer Stern in dem Sternbild Carina* (Astron. Nachr. 139, p. 119—120. 1895). — Auf den in Arequipa aufgenommenen Photographien ist von Mrs. Fleming ein neuer Stern im Sternbild Carina aufgefunden worden, dessen Spektrum dem der Nova Aurigae und Nova Normae gleicht. Der Stern findet sich auf neun Platten, die in der Zeit vom 8. April bis 1. Juli 1895 aufgenommen worden sind, und seine Helligkeit hat während dieser Zeit von der achten bis zur elften Grösse abgenommen. Auf 62 Aufnahmen derselben Gegend in der Zeit vom 17. Mai 1889 bis zu 5. März 1895 ist keine Spur des Sternes sichtbar. Lor.

---

121. ***H. C. Vogel.*** *Über das Spektrum von Mira Ceti* (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1896, p. 395—399). — In dem Spektrum von Mira Ceti sind die hellen Wasserstofflinien sehr breit und kräftig; nur $H_\epsilon$ erscheint nicht hell. Der Verf. nimmt für diese Erscheinung die zuerst von Miss Clerke gegebene Erklärung an, dass $H_\epsilon$ ($\lambda = 397{,}86\ \mu\mu$) durch die breite Calciumlinie ($\lambda = 396{,}02\ \mu\mu$) verdeckt werde. Den Schluss der Abhandlung bildet ein Verzeichnis der im Spektrum von Mira Ceti gemessenen Linien. Lor.

---

122. ***Edward C. Pickering.*** *Veränderliche Sternhaufen* (Astron. Nachr. 139, p. 137—140. 1895). — Einzelne Sternhaufen sind sehr reich an veränderlichen Sternen. In dem Sternhaufen Messier 3 (N.G.C. 5272) sind nach den in Arequipa aufgenommenen Photographien nicht weniger als 87 veränderliche Sterne vorhanden. Lor.

---

123. ***N. C. Dunér.*** *Über den veränderlichen Stern Z Herculis* (Astrophys. Journ. 3, p. 348—350. 1896). — Die Beobachtungen des veränderlichen Sterns Z Herkulis, die Yendell in Astron. Journ. 16, Nr. 6 veröffentlicht hat, bestätigen die Theorie des Verf. vollkommen, so weit es sich um die Zeiten der Minima handelt, jedoch geben sie für die Helligkeit im sekundären Minimum einen andern Wert als Dunér's Theorie. Die Beobachtungen anderer Astronomen stimmen jedoch besser mit Dunér's Wert überein. Lor.

---

124. ***W. Voigt.*** *Fluoreszenz und kinetische Theorie* (Götting. Nachr. 1896, p. 184—185). — Der Verf. stellt sich auf den Standpunkt von Sohncke (Wied. Ann. 58, p. 422. 1896), dass auch im nicht bestrahlten Körper die kleinsten Teile schwingen; er stützt diese Folgerung auf eine specielle Eigenschaft des Fluoreszenzlichtes: Lassen wir nämlich eine ebene Welle normal auf einen ebenen undurchsichtigen Schirm fallen, so werden Punkte hinter dem Schirm, die innerhalb des sogenannten geometrischen Schattens liegen, nicht merklich beleuchtet. Wir erklären dies seit Fresnel anschaulich durch die Interferenz der Wellen, die von den verschiedenen, in kohärenten Schwingungen befindlichen Teilen der Öffnung nach solchen Punkten gelangen. Schliessen wir nun die Öffnung durch eine Platte aus einem fluoreszirenden Körper, so werden jetzt auch die im geometrischen Schatten liegenden Stellen beleuchtet und auch die vor dem Schirm liegenden Stellen empfangen Fluoreszenzlicht. Die von verschiedenen Stellen der Öffnung ausgehenden Wellen interferiren somit jetzt nicht mehr, d. h. sie sind inkohärent, in ihrem Schwingungszustand voneinander unabhängig geworden. Diese Wandelung kann nun offenbar durch ein, gleichviel wie konstruirtes, aber *unveränderliches* System materieller Teile niemals bewirkt werden, sondern nur durch ein System unabhängig voneinander zeitlich veränderlicher Teile. Somit führt uns die Abweichung des Fluoreszenzlichtes von der geradlinigen Fortpflanzung mit Notwendigkeit zu der Vorstellung einer inkohärenten Bewegung in den benachbarten Teilen des fluoreszirenden Körpers, die nicht wohl erst durch die Welle erregt sein kann, sondern schon zuvor bestanden haben muss. Wir müssen uns sonach

die Entstehung des Fluoreszenzlichtes folgendermaassen vorstellen. Die ponderablen Teile, die ihrerseits einen sehr komplizirten Bau besitzen werden, sind in irgend einer inkohärenten Bewegung. Fällt eine ebene Welle ein, so wird keineswegs in allen Teilen einer und derselben Wellenebene gleichzeitig *derselbe* Schwingungszustand erregt; denn die Teilchen befinden sich in ganz verschiedenen Lagen und Zuständen. Ebenso sind die in den folgenden Zeitmomenten in demselben Teilchen erregten Schwingungen von den früheren ganz verschieden, da das Teilchen inzwischen Lage und Schwingungszustand gewechselt hat. Immerhin gehen die Bewegungen der ponderablen Teilchen so langsam vor sich, dass innerhalb einer grossen Anzahl von Lichtschwingungen erhebliche Veränderungen nicht eintreten, wovon man sich durch die Interferenz des Fluoreszenzlichtes leicht überzeugen kann. G. C. Sch.

---

125. ***F. L. O. Wadsworth.*** *Notiz über die Herstellung von phosphoreszirendem Baryumsulfid* (The Astrophys. Journ. 4, p. 308—309. 1897). — Der Verf. stellt fest, dass durch Fällen von $BaCl_2$ mit $H_2S$ hergestelltes Baryumsulfid nicht phosphoreszirt, wohl aber solches, das durch Glühen von Baryumkarbonat und Schwefel hergestellt ist. E. W.

---

126. ***J. Pope.*** *Die Refraktionskonstanten krystallisirter Salze* (Journ. Chem. Soc. 69, p. 1530—1546. 1896). — Um für eine krystallisirte Substanz überhaupt ein bestimmtes Refraktionsäquivalent angeben zu können, berechnet der Verf. das geometrische Mittel $r = \sqrt[3]{\alpha\beta\gamma}$ aus den drei Hauptbrechungsindices — wofür meistens das arithmetische Mittel gesetzt werden kann — und setzt dieses in den Gladstone'schen Ausdruck für die Molekularrefraktion: $V(r - 1)$, wo $V$ das Molekularvolum ist, ein. Er vergleicht zunächst die so berechnete Molekularrefraktion im krystallisirten Zustande mit derjenigen im geschmolzenen (für Eis) und gelösten (für Rb- und Cs-Sulfat), und findet dabei merkliche, wenn auch kleine Differenzen. Sodann wird gezeigt, dass sich die von Tutton gefundenen einfachen Beziehungen der Refraktionskonstanten der Doppelsulfate zum Atomgewicht des darin enthaltenen Alkalimetalls verallgemeinern lassen, indem sich die Molekularrefraktion bei einer

sehr grossen Anzahl krystallisirter Salze als Summe bestimmter Refraktionsäquivalente darstellen lässt, die den darin enthaltenen Metallen und Radikalen zugeschrieben werden können und vom Verf. durch Probiren berechnet sind. Eine ausführliche Tabelle lässt den Grad der Übereinstimmung der hiernach berechneten und der aus den beobachteten Brechungsindices abgeleiteten Refraktionen erkennen. F. P.

---

127. ***R. Dongier.*** *Veränderlichkeit der künstlichen Doppelbrechung des Quarzes mit der Druckrichtung* (C. R. 124, p. 26—29. 1897). — Der Verf. komprimirt einen Quarz in einer Richtung senkrecht zur Hauptaxe und misst die in Richtung der Hauptaxe dadurch hervorgerufene Doppelbrechung unter Benutzung der von Gouy dafür aufgestellten Formeln. Das untersuchte Quarzprisma hatte normal zur Hauptaxe quadratischen Querschnitt; die vier Seitenflächen bildeten Winkel von 7° und 83° mit einer der binären Axen. Der Verf. fand, dass, wenn derselbe Druck von 161,7 Atmosphären erst auf das eine, dann das andere Paar der Seitenflächen ausgeübt wurde, die Grösse der Doppelbrechung in beiden Fällen etwas verschieden war. Der Quarz würde daher auch doppelbrechend werden, wenn er gleichzeitig und gleich stark in beiden Richtungen zusammengedrückt würde. Doch war die Differenz der Doppelbrechungen zu gering, um auf diesem Wege direkt messbar zu sein. W. K.

---

128. ***H. Ambronn.*** *Über Pleochroismus pflanzlicher und tierischer Fasern, die mit Silber- und Goldsalzen gefärbt sind* (Ber. Kgl. Sächs. Akad. Wiss. Leipzig, 1896. Sepab. 16 pp.). — In einigen früheren Mitteilungen (Wied. Ann. 34, p. 340. 1888) hat der Verf. darauf aufmerksam gemacht, dass man durch gewisse Färbungen in optisch-anisotropen Substanzen des Pflanzen- und Tierkörpers einen starken Pleochroismus hervorrufen kann. Der Verf. hatte dabei die Vermutung ausgesprochen, dass die Ursache dieser Erscheinung in der Einlagerung des Farbstoffs in krystallinischer Form zu suchen sei. Die Krystalle der zu den Färbungen benutzten Stoffe zeigten sämtlich einen ganz ähnlichen Pleochroismus, wie die in ihren Lösungen gefärbten Fasern. Eine durch die anisotropen Eigen-

schaften dieser Fasern hervorgerufene gleichsinnige Orientirung eingelagerter Krystallteilchen würde also auch ungefähr dieselben optischen Wirkungen hervorbringen können wie die Krystalle der Farbstoffe selbst. Wurden dagegen die Färbungen mit Stoffen ausgeführt, die im festen Zustande überhaupt nicht krystallinisch waren oder deren Krystalle keinen Pleochroismus besassen, so liess sich auch in den damit gefärbten Fasern keine Verschiedenheit der Absorption in verschiedenen Richtungen erkennen. Versuche mit Silber, das im regulären System krystallisirt und keinen Dimorphismus zeigt, und ebenso mit Gold zeigen jedoch, dass entweder diese Vermutung nicht richtig ist, oder dass die Metalle in einer andern Modifikation eingelagert werden. Wurden Fasern, Haare, dünne Schnitte aus Fichtenholz etc. mit Salzen von diesen Metallen gefärbt, so zeigte sich ein so starker Pleochroismus, dass schon das teilweise geradlinig polarisirte Licht, welches vom Himmel reflektirt wird, genügt, um denselben zu erkennen. Dabei treten Färbungen auf, wie sie an den allotropen Modifikationen dieser Metalle bereits früher beobachtet wurden. Im zweiten Teil bespricht der Verf. verschiedene Annahmen, die man machen könnte, um diese auffallende Erscheinung zu erklären. Er führt dieselbe auf eine Eigenschaft des färbenden Körpers zurück, die dann zur Geltung kommt, wenn alle seine Teilchen oder doch die Mehrzahl davon durch irgend einen Einfluss gleichsinnig orientirt werden, ebenso wie die Krystallmoleküle in einem einheitlichen farbigen Krystalle mit pleochroitischen Eigenschaften. Hierzu würde es aber notwendig sein, dass an den einzelnen Teilchen selbst in irgend einer Weise verschiedene Richtungen ausgebildet wären, dass sie also mit andern Worten selbst schon anisotrope Eigenschaften hätten. Für diese Ansicht spricht die Thatsache, dass die durch Kathodenstrahlen auf Glas niedergeschlagenen Metalle doppelbrechend sind.

G. C. Sch.

---

129. ***P. Frankland* und *Fr. Malcolm Wharton*.** *Stellungsisomerie und optische Aktivität; Das Drehungsvermögen von Dibenzoyl- und Ditoluylweinsäure* (Journ. chem. Soc. 69, p. 1583—1592. 1896). — Die Verf. haben kürzlich (Beibl. 20, p. 881) gezeigt, dass das Drehungsvermögen der Paratoluylradikale grösser ist als das der Meta- und dieses wieder grösser

als das der Orthogruppe. Dieser Fund steht in Einklang mit der Lage des Schwerpunkts in den verschiedenen Körpern. Um noch mehr Beweise hierfür zu haben, haben die Verf. die in der Überschrift genannten Körper genauer untersucht.

Methyldibenzoyl-weinsäure

| $T$ | $[M]_D$ |
|---|---|
| 100° | −280,1° |
| 137 | −258,0 |
| 183 | −227,5 |

Äthyldibenzoyl-weinsäure

| $T$ | $[M]_D$ |
|---|---|
| 1,3° | −233,3° |
| 18,0 | −245,7 |
| 38,0 | −255,4 |
| 44,0 | −256,9 |
| 53,5 | −257,8 |
| 60,0 | −257,8 |
| 77,5 | −257,3 |
| 100,0 | −251,6 |
| 109,5 | −247,9 |
| 136,5 | −234,8 |
| 182,5 | −218,9 |

Methyl-p-Ditoluyl-weinsäure

| $T$ | $[M]_D$ |
|---|---|
| 100,0° | −425,7° |
| 135,0 | −378,9 |
| 183,0 | −318,4 |

Methyl-o-Dibenzoyl-weinsäure

| $T$ | $[M]_D$ |
|---|---|
| 12,0° | −322,2° |
| 19 | −324,7 |
| 33,5 | −318,8 |
| 54,5 | −307,8 |
| 70,0 | −298,2 |
| 100,0 | −281,6 |
| 100,0 | −282,3 |
| 136,0 | −253,7 |
| 137,0 | −255,6 |
| 183,0 | −218,4 |

Äthyl-p-Ditoluyl-weinsäure

| $T$ | $[M]_D$ |
|---|---|
| 100,0° | −397,7° |
| 137,0 | −360,0 |
| 183,5 | −307,2 |

Methyl-m-Ditoluyl-weinsäure

| $T$ | $[M]_D$ |
|---|---|
| 100,0° | −327,1° |
| 136,0 | −292,2 |
| 183,0 | −252,4 |

Äthyl-o-Ditoluyl-weinsäure

| $T$ | $[M]_D$ |
|---|---|
| 11,0° | −266,8° |
| 30,0 | −266,7 |
| 48—49,5 | −363,1 |
| 70,0 | −256,2 |
| 100,0 | −241,9 |
| 185,0 | −222,6 |

Äthyl-m-Ditoluyl-weinsäure

| $T$ | $[M]_D$ |
|---|---|
| 20,5° | −306,4° |
| 24,5 | −304,4 |
| 44,5 | −305,7 |
| 50,0 | −305,0 |
| 99,5 | −284,6 |
| 100,0 | −281,7 |
| 136,0 | −259,5 |

Die molekularen Drehungsvermögen steigen häufig mit steigender Temperatur, um dann zu fallen. Dies ist bisher noch niemals beobachtet worden. Die kleinere Masse in der Benzoylgruppe aber in grösserer Entfernung, also mit einem grösseren Hebelarm wirkend, ist wirksamer als die grössere Masse in der o-Toluylgruppe mit einem kleineren Hebelarm.

G. C. Sch.

---

130. ***W. Barlow.*** *Die Beziehung der im amorphen und krystallinischen Zustande auftretenden Zirkularpolarisation zu der Symmetrie und Teilung homogener Strukturen, d. h. der Krystalle* (Ztschr. f. Krystallogr. 27, p. 468—476. 1896). — Auf Grund der Anschauung, dass die natürliche Zirkularpolarisation, ähnlich wie die einer Reusch'schen Glimmersäule, allein durch enantiomorphe Eigenschaften der Struktur bedingt sei, erörtert der Verf. im Anschluss an seine vorhergehende Ab-

handlung über die symmetrische Teilung homogener Strukturen die Frage, welche homogene Strukturen den fünf Klassen zirkularpolarisirender Substanzen, die Pope neuerdings unterschieden hat, entsprechen müssen. Neu ist dabei die Annahme, dass denjenigen Substanzen, welche nur im amorphen bez. gelösten, aber nicht im krystallisirten Zustande zirkularpolarisirend sind, eine Struktur zukomme, welche zwei entgegengesetzte, sich in der optischen Wirkung kompensirende enantiomorphe Anordnungen enthält, von denen aber in den Teilen, in welche die Struktur bei der Auflösung zerfällt, nur die eine übrig bleibt. Kompensiren sich jene beiden Anordnungen im krystallisirten Zustand nicht, so erhält man diejenige Klasse von Substanzen, welche sowohl im krystallisirten als im amorphen Zustand zirkularpolarisirend sind, aber mit verschiedenem specifischen Drehungsvermögen. F. P.

---

131. *E. Beckmann. Untersuchungen in der Kampherreihe* (Journ. f. prakt. Chem. (2) 55, p. 14—40. 1897). — Die Arbeit enthält wesentlich chemisch interessantes. Wir entnehmen ihr nur die folgenden Angaben über Drehung, die einen wesentlichen Einfluss des Lösungsmittels auf das Drehvermögen zeigen:

a) aus R-Kampher $[\alpha]_D = +42°$.

1. R-Borneol $[\alpha]_D = +38°$ in Toluol, $+37°$ in Alkohol.
2. L-Isoborneol $[\alpha]_D = -19°$ in Toluol, $-33°$ in Alkohol.

b) aus L-Kampher $[\alpha]_D = -42°$.

1. L-Borneol $[\alpha]_D = -38°$ in Toluol, $-37°$ in Alkohol.
2. R-Isoborneol $[\alpha]_D = +19°$ in Toluol, $+33°$ in Alkohol.

E. W.

---

## Elektricitätslehre.

132. *H. Pellat. Messung der Kraft, welche auf flüssige, nicht elektrisirte Dielektrika im elektrischen Felde wirkt* (C. R. 123, p. 691—697. 1896). — Die Messung der Kraft geschieht, indem man den Niveauunterschied in zwei Gefässen misst, von denen das eine der Wirkung des Feldes unterliegt,

das andere ausserhalb des Feldes sich befindet. Die theoretisch berechneten Werte stimmen mit den beobachteten gut überein. Rff.

---

133. ***F. Pockels.*** *Über die nach der elektromagnetischen Lichttheorie durch eine Abhängigkeit der Dielektricitätskonstante von der Feldstärke bedingte optische Wirkung eines elektrischen Feldes* (Nachr. d. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1896, Heft 2, p. 1—12). — Die bisherigen Messungen von Dielektricitätskonstanten gestatten nicht zu entscheiden, ob die gewöhnlich angenommene Proportionalität zwischen dielektrischer Polarisation und elektrischer Feldstärke auch innerhalb der weitesten erreichbaren Grenzen der letzteren noch genau erfüllt ist. Wenn dies nicht der Fall ist, so hätte das nach der elektromagnetischen Lichttheorie gewisse Doppelbrechungserscheinungen im elektrischen Felde zur Folge, welche in der vorliegenden Abhandlung diskutirt werden. Der einfachste Fall einer *linearen* Abhängigkeit der Dielektricitätskonstante von der Feldstärke kann nur bei krystallinischen Medien ohne Centrum der Symmetrie vorkommen. Er bedingt eine optische Wirkung des elektrischen Feldes, wie sie an derartigen Krystallen (Natriumchlorat, Quarz, Seignettesalz) thatsächlich beobachtet ist; jedoch müssten für die, jene optische Einwirkung charakterisirenden Konstanten gewisse quantitative Beziehungen gelten, welche beim Quarz, wo allein bisher eine Prüfung derselben möglich ist, nicht erfüllt zu sein scheinen. — Bei Medien mit centrisch symmetrischer Struktur, insbesondere also bei isotropen, würden etwaige Änderungen der Dielektricitätskonstante zunächst durch *quadratische* Funktionen der Feldstärke darstellbar sein. Es folgt daraus, dass solche isotrope Medien im elektrischen Felde eine Doppelbrechung annehmen müssten, wie sie Kerr bei zahlreichen Flüssigkeiten wirklich beobachtet hat. Die quantitative Beziehung, welche sich dabei zwischen den Geschwindigkeitsänderungen der beiden Wellen ergibt, steht aber in Widerspruch zu den Ergebnissen neuerer Beobachtungen Kerr's, die freilich nach Ansicht des Verf. noch nicht ganz sicher sind. — Es ist demnach bisher unwahrscheinlich, dass sich die Doppelbrechungserscheinungen im elektrischen Felde durch eine Abhängigkeit der Dielektricitätskonstante von der Feldstärke allein

erklären lassen; sie gestatten aber bei Zugrundelegung der elektromagnetischen Lichttheorie den Schluss, dass jene Abhängigkeit, wenn überhaupt vorhanden, nur eine ausserordentlich geringe sein kann. F. P.

---

134. ***H. F. Weber.*** *Über die Hysterese bei der periodischen Polarisation der Dielektrika* (Arch. de Gen. (4) 2, p. 519. 1896). — Die infolge der Hysterese im Dielektrikum absorbirte Energie ist ausnehmend klein, sie erzeugt eine Erwärmung von nur einigen 100000stel Graden. Sobald die ausführliche Arbeit erschienen ist, soll darüber referirt werden. E. W.

---

135. ***A. Kleiner.*** *Über die Kondensatoren* (Arch. de Gen. (4) 2, p. 527—528. 1897). — Kondensatoren ohne Hysterese und Luft sind sehr leicht aus Paraffin herzustellen. Auf eine Paraffinbasis (Schmelpunkt 76°) werden 14 Rinnen in Abständen von 2 mm geschnitten, in diese werden 14 coaxiale Cylinder aus dünnem Kupferblech eingesetzt von ca. 18 cm Höhe. Die geraden sowie die ungeraden Cylinder sind durch einen Draht verbunden. Das System wird dann in geschmolzenes Paraffin (Schmelzpunkt 42°) getaucht, letzteres ist filtrirt und evakuirt worden. Die Erstarrung muss langsam von unten nach oben gehen. Ein solcher Kondensator hatte eine Kapazität von ca. 0,003 M.F. E. W.

---

136. ***Kleiner u. Seiler.*** *Über den Gang der Ladung von Kondensatoren* (Arch. de Gen. (4) 2, p. 528—530. 1897). — Wie die Entladung geht auch die Ladung eines Kondensators oscillatorisch vor sich (Robs, Phil. Mag. 1892). Seiler hat diese Vorgänge genauer mit einem Helmholtz'schen Pendel verfolgt. Mit der später noch genauer zu beschreibenden Methode kann man bis 25 Oscillationen mit grosser Genauigkeit nachweisen. Über die Einzelheiten soll später berichtet werden. E. W.

---

137. ***E. Salomon.*** *Theorie des Reststroms, den man bei polarisirten Elektroden beobachtet* (Ztschr. f. Elektrochem. 3, p. 264—266. 1897). — Setzt man zu einer Lösung von $KNO_3$ eine geringe Menge $AgNO_3$ hinzu und elektrolysirt mit einer

E.M.K., die unterhalb des Zersetzungspunktes beider Salze liegt, so wird dem Faraday'schen Gesetze gemäss an der Anode Silber in Lösung gehen, während sich an der Kathode die gleiche Menge Silber niederschlägt. Dies bewirkt eine Konzentrationsabnahme der Ag-Ionen an der Kathode, eine entsprechende Zunahme an der Anode. Die hierdurch entstehende Konzentrationskette bildet die Ursache der elektromotorischen Gegenkraft der Polarisation. Sie ist gebildet nach dem Typus:

$$Ag \mid a\, AgNO_3 + x\, AgNO_3 \mid a\, KNO_3 + y\, AgNO_3 \mid Ag$$

die E.M.K. dieser Kette ist, da $x$ und $y$ klein gegen $a$ sind,

$$E' = 0{,}058 \log^{10} \frac{c_2}{c_1},$$

wenn $c_1$ und $c_2$ die Konzentration der Ag-Ionen an den beiden Elektroden ist. Durch die Konzentrationsunterschiede in der Lösung an der Kathode und Anode wird ein Diffusionsgefälle auftreten, welches die Ag-Ionen von der Anode zur Kathode treibt, also der Polarisation entgegen wirkt. Damit sich ein stationärer Zustand einstellt, muss die durch die Diffusion von der Anode zur Kathode wandernde Silbermenge gleich der in entgegengesetzter Richtung durch den Strom transportirten sein. Ist $q$ der Querschnitt der Elektroden, $l$ die Entfernung derselben voneinander, $v$ die Überführungszahl des Silbers, so beträgt die Menge der Ag-Ionen, welche in der Zeiteinheit durch den Querschnitt wandert in absolutem Maass:

$$S = 0{,}0475 \,.\, 10^7\, v \frac{c_2 - c_1}{l} q [1 + 0{,}0034 (t - 18^0)] \,.$$

Setzt man die Zahlen für $v$ ein,

$$S = 2{,}4225 \frac{(c_2 - c_1)}{l} \,.\, q \,.$$

Die von dem Strom $i$ in der Zeiteinheit transportirte Silbermenge ist nach dem Faraday'schen Gesetz $i \,.\, 0{,}01118$. Für den stationären Zustand ist

$$i \,.\, 0{,}01118 = 2{,}4225 \frac{c_2 - c_1}{l} q,$$

$$i = 216{,}688 \frac{c_2 - c_1}{l} q \,.$$

Bezeichnen wir schliesslich die Gesamtkonzentration der Ag-Ionen mit $c$, so ist bei Anwendung gleich grosser Elektroden, so dass das Konzentrationsgefälle linear ist

$$c_1 + c_2 = 2c,$$

da die Konzentrationszunahme an der Anode gleich der Abnahme an der Kathode ist. Aus diesen Gleichungen lässt sich $i$ berechnen. Nach den Versuchen des Verf. stimmen die berechneten Werte sehr nahe mit den direkt gefundenen überein. G. C. Sch.

---

138. **W. Merkelbach.** *Einfacher Knallgasapparat* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 31—32. 1897). — Eine Glasflasche enthält am Boden ein Loch von 5 mm Durchmesser und am Halse ein Leitungsrohr mit Quetschhahn. Durch Eintauchen in Wasser kann aus dem grob geaichten Gefäss die Luft entfernt werden, worauf es nach einer pneumatischen Wanne gebracht und zum Teil mit Knallgas gefüllt wird. Die Flasche bleibt dann transportabel, und man kann durch Eintauchen in andere Gefässe eine bestimmte Quantität Knallgas herauslassen. C. H. M.

---

139. **A. Chassy.** *Über einen elektrokapillaren Versuch* (Journ. de Phys. (3) **6**, p. 14—16. 1897). — Eine Schale enthält eine Schicht Hg als Kathode eines Stromes, darüber verdünnte Säure mit der positiven Elektrode aus Platin; durch die Säure hindurch wird an beliebiger Stelle ein Glasrohr etwas in das Hg eingetaucht. Bei Anwendung eines genügend starken Stroms zeigt sich, dass die Flüssigkeit aus der Schale zwischen dem Hg und der Wand des Glasrohres hindurch in dieses überströmt. Sie steigt hier soweit an, bis ihr Druck genügt, das Hg aus dem Glasrohr herauszutreiben. Biegt man letzteres heberförmig und hält das Flüssigkeitsniveau in der Schale konstant, so kann man eine dauernde „Filtration“ erreichen; in einem Versuche mit einem Rohr von 4 cm Durchmesser traten z. B. in einer Stunde 700 ccm Flüssigkeit über. Der Verf. erklärt die Erscheinung aus der tangentialen Kraft, die nach Lippmann zwischen Stellen verschiedener Oberflächenspannung auf dem Hg besteht; hier treibt sie die

Flüssigkeit in das Rohr, wo wegen der verschwindend kleinen Polarisation die Oberflächenspannung grösser ist. Wg.

---

140. ***Friedrich C. G. Müller.*** *Galvanometrische Schulapparate* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 10, p. 5—14. 1897). — I. *Das Wagegalvanometer.* Die bisherigen Konstruktionen haben den Verf. nicht ganz befriedigt. Abgesehen von der vielfach kleinen oder versteckten Form der Hauptteile ist auch das zu Grunde liegende mathematische Gesetz schwierig zu verfolgen oder der Berechnung zu Grunde zu legen. Selbst die sonst so trefflichen Instrumente mit *festem* Magnetsystem (z. B. Weston-Galvanometer) leiden an mehreren jener Übelstände. Müller hat daher das so oft schon versuchte Prinzip der Wage mit Erfolg benutzt und ein Galvanometer konstruirt, das den Forderungen der Schule voll entspricht. Das vollständige Instrument mit 10 drähtigem Ampèrerahmen und 1000 drähtigem Voltrahmen kostet in der Lehrwerkstätte des Direktors Böttcher zu Ilmenau 120 Mark. Ein kräftiger Stahlmagnet von 30 cm Länge schwebt auf einer Schneide wie ein Wagebalken und trägt ein festverbundenes horizontales Lineal von 50 cm Länge, worauf sich Reiter verschieben lassen. In der Verlängerung befinden sich Zeiger, welche die Nulllage markiren sollen. Von oben her werden die Multiplikatorrahmen über den Magneten geschoben. Die Aichung bez. Prüfung derselben geschieht durch das Voltameter.

II. *Der Trommelrheostat.* Die Windungen eines 15 m langen Manganindrahtes, der 5 $\Omega$ repräsentiren soll, sind auf dem Mantel eines Cylinders zickzackförmig so aufgebunden, dass eine Schleiffeder ein auf $^1/_{10}$ $\Omega$ genaues Stück abgreifen kann. Zugegeben sind noch Rollenwiderstände von 5, 10, 15, 20 und 50 $\Omega$ und ausserdem ein Rheochord, welches noch Bruchteile eines Deci-Ohms gibt. Hierdurch ist der Messbereich von $^1/_{100}$ $\Omega$ bis 100 Ohm erreicht. Der Apparat wird von Max Kohl in Chemnitz ausgeführt. C. H. M.

---

141. ***P. Spies.*** *Die Roget'sche Spirale* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 10, p. 29—31. 1897). — Ein Schraubendraht ist am oberen Ende fest aufgehängt und taucht unten in Hg.

Beim Durchleiten eines hinlänglichen Stromes hebt sich das untere Ende aus dem Quecksilbernapfe, fällt wieder herab etc. Diese bekannten Schwingungen, die wesentlich beim Einführen eines Eisenkernes in die Spirale verstärkt werden, sind deshalb interessant, weil ihre Erklärung wie bei allen anderen selbstunterbrechenden Apparaten nicht ganz einfach ist, wenigstens nicht so einfach, als häufig behauptet wird (vgl. den Wagner'schen Hammer, d. Ztschr. 2, p. 232). Nach Thomson'schen Anschauungen werden die Schwingungen durch Selbstinduktion *unterhalten*. Alle Umstände, welche diese erhöhen, müssen eine Steigerung der vom Strome geleisteten Arbeit herbeiführen, also auch die Einführung eines Eisenkerns. Auch wenn der Hg-Napf so hoch steht, dass keine Unterbrechung eintritt, zeigt sich eine Verkürzung; wenn sodann ein Eisenstab eingeführt wird, verkürzt sich die Spirale um ein weiteres Stück. Hierzu gehört noch folgender Versuch: Zwei Drahtrollen, von denen jede etwa 15 kg schwer war, wurden so aufeinander gelegt, dass sie *eine* Säule bildeten, indessen wurden beide mit *gegen*gerichtetem Strome beschickt. Die Abstossung war bereits an einem kleinen Gewichtsverlust der oberen Rolle bemerkbar. Wurde nun ein Eisenkern in den Hohlraum der Rollen eingeführt, so flog die obere Rolle daran in die Höhe und blieb frei schweben. C. H. M.

---

142. **A. Ebeling und E. Schmidt.** *Über magnetische Ungleichmässigkeit und das Ausglühen von Eisen und Stahl* (Ztschr. f. Instrumentenk. 16, p. 77—87. 1896). — Die in der Abteilung II der physikalisch-technischen Reichsanstalt ausgeführten Untersuchungen ergaben die folgenden Resultate:

1. Gleichmässiges Material liefert am wahrscheinlichsten ein sorgfältig überwachter Guss.

2. Gleichmässiges Ausglühen von Eisen ist in jedem Falle vorteilhaft.

3. Ungleichheiten im geschmiedeten Eisen konnten bei den angestellten Versuchen durch Ausglühen nicht beseitigt werden. J. Ros.

---

143. **A. Ebeling.** *Prüfung der magnetischen Homogenität von Eisen- und Stahlstäben mittels der elektrischen*

*Leitungsfähigkeit* (Ztschr. f. Instrumentenk. 16, p. 87—88. 1896). — Die elektrische Leitfähigkeit ist für weiches Eisen grösser als für weichen Stahl, und zwar beträgt der Unterschied bis 70 Proz. Aus den Versuchen des Verf. geht hervor, dass diejenigen Eisen- und Stahlstäbe, welche geringe Unterschiede bez. der elektrischen Leitfähigkeit zeigen, auch geringe magnetische Inhomogenität besitzen. J. Ros.

---

144. **G. W. Meyer.** *Eine Anwendung der magnetischen Hysteresis* (Elektrochem. Ztschr. 3, p. 151—153. 1896). — Der Verf. beschreibt einen einfachen Apparat, bestehend aus einem mit Flüssigkeit gefüllten Eisenkasten, der umgeben ist von einem Solenoid. Durch magnetische Hysteresis kann derselbe erwärmt werden, so dass er als Ofen benutzt werden kann. G. C. Sch.

---

145. **E. H. Barton und G. B. Bryan.** *Absorption elektrischer Wellen durch eine Endbrücke* (Phil. Mag. 43, p. 39—45. 1897). — Pflanzen sich elektrische Wellen längs zweier paralleler Drähte fort, die am Ende durch eine Brücke verbunden sind, so ist das Verhältnis der Potentialdifferenzen, die von den reflektirten und einfallenden Wellen herrühren, nach Heaviside

$$\varrho = \frac{R - Lv}{R + Lv},$$

wo $R$ der Widerstand der Brücke, $L$ die Induktanz der Drähte pro Längeneinheit, $v$ die Lichtgeschwindigkeit bedeutet. Die Brücke ist dabei ohne Induktanz. Für $R = Lv$ ist nach der Theorie $\varrho = 0$. Dies wird durch die Versuche bestätigt und man erhält daraus die Regel, dass man $R = Lv$ zu machen hat, wenn man von störenden Einflüssen der reflektirten Welle sich frei machen will. Rff.

---

146. **A. Schuster.** *Über die magnetische Kraft, welche auf bewegte elektrisirte Kugeln wirkt* (Phil. Mag. 43, p. 1—11. 1897). — Da die Leitung der Elektricität in Gasen allem Anschein nach auf Konvektion derselben durch bewegte geladene Partikeln beruht, so untersucht der Verf. die Bewegung einer geladenen Kugel, um zu unterscheiden, welche von den

Werten für die magnetische und ponderomotorische Kraft die richtigen sind, die von J. J. Thomson oder Heaviside. Die Untersuchung entscheidet für die Heaviside'schen Werte.

Rff.

147. ***F. Hasenöhrl.*** *Ein mechanisches Polycykel als Analogon der Induktionswirkungen beliebig vieler Kreisströme* (Wien. Sitzungsber. 105, p. 900—906. 1896). — Man nehme in einer Ebene einen Punkt $O$ an, um demselben drehbar eine massenlose Stange $OM$ und um $M$ wieder drehbar einen am Rande mit Masse belegten Kreis. Ist $\alpha$ der Winkel, den $OM$ mit einer beliebigen Geraden durch $O$ macht, $l$ der Drehungswinkel des Kreises gegen $OM$, so lässt sich zeigen, dass man eine cyklische Bewegung vor sich hat. Statt des einen Kreises kann man mehrere nehmen, jedoch muss für alle die Winkelgeschwindigkeit $\dot{\alpha}$ dieselbe sein. Die so definirte polycyklische Bewegung gibt dann das Analogon für die Induktionswirkungen beliebig vieler in einer Ebene liegender Kreisströme.

Rff.

148. ***A. Peter.*** *Die Neuberechnung der Wiedemann'schen Ohmbestimmung* (Ber. d. Kgl. sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig 1894, p. 138—159). — Aus der Neuberechnung ergibt sich als der wahrscheinlichste Wert

$$1 \text{ Ohm} = 1{,}06\,249 \text{ S.E.}$$

Der Mittelwert wäre 1 Ohm = 1,06 178 S.E.

Wegen der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden.

E. W.

149. ***C. Chree.*** *Beobachtungen über atmosphärische Elektricität an dem Kew Observatorium* (Proc. Roy. Soc. 60, p. 96—132. 1896). — Die Beobachtungen, von denen berichtet wird, sind in erster Linie zu dem Zweck angestellt, eine genauere Interpretation der Aufzeichnungen des Kew Elektrographen, die durch die Nähe eines hohen Gebäudes stark beeinflusst werden, zu finden. Die Exner'sche Annahme, dass ein Gebäude das Potential in seiner Nähe in der Weise erniedrigt, als wenn es selbst ein Teil der Erdoberfläche wäre, wurde bestätigt. Die Resultate in betreff des Zusammenhanges des Gradienten des elektrischen Potentials mit den meteoro-

logischen Elementen sind der Exner'schen Theorie nicht günstig; im allgemeinen sind sie in Übereinstimmung mit der Theorie von Elster und Geitel. Lor.

---

150. ***H. Fritsche.*** *Über die Bestimmung der geograpischen Länge und Breite und der drei Elemente des Erdmagnetismus durch Beobachtungen zu Lande sowie erdmagnetische und geographische Messungen an mehr als tausend verschiedenen Orten in Asien und Europa ausgeführt in den Jahren 1867 bis 1891* (8⁰. 109 pp. u. 4 Taf. St. Petersburg 1893). — Die beiden ersten Abschnitte geben eine Anleitung zur Ausführung astronomischer Ortsbestimmungen und zur Ermittlung der erdmagnetischen Elemente auf Reisen. Der dritte Abschnitt enthält die Resultate der von dem Verf. auf seinen Reisen ausgeführten astronomischen und erdmagnetischen Beobachtungen. Lor.

---

151. ***Berthelot.*** *Untersuchungen über das Helium* (C. R. 124, p. 113—119. 1897). — Helium verbindet sich ebenso wie Argon und Stickstoff mit Benzol und Schwefelkohlenstoff unter Einwirkung des Effluviums. Zuerst leuchtet das Gas hierbei bei gewöhnlichem Atmosphärendruck nicht, nach Verlauf einiger Zeit tritt eine prachtvolle Lumineszenz auf, welche Linien des Hg, Heliums und Kohlenwasserstoffbanden zeigt. Durch Glühen lässt sich die Verbindung wieder zerstören und das Helium wiedergewinnen, G. C. Sch.

---

152. ***Stanko Plivelič.*** *Versuche mit Glühlampen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 10, p. 32. 1897). — In luftverdünnten Gefässen (Radiometer, Kryophor, Thermometer etc.) treten Leuchterscheinungen auf, wenn man sie mit einer Elektrode eines hochgespannten elektrischen Apparates verbindet, auch dann, wenn keine metallische Leitung nach dem Innern stattfindet. Benutzt man zu diesen Versuchen Glühlampen, deren Kohlenfaden durchgebrannt ist, so zeigen sich bemerkenswerte Erscheinungen, namentlich bei dem Funkeninduktor, wenn man die Birnen in Wasser, verdünnte $H_2SO_4$, Öl etc. eintaucht. Bei *schwachem* Eintauchen wird das Glas leicht durchbohrt. Der Kohlenfaden fängt unter dem Einfluss

der noch eingeschlossenen Luft an zu schwingen. — Wird die Metallhülse an den Konduktor einer gewöhnlichen Winter'-schen Maschine gehalten, so entsteht ebenfalls Leuchten; berührt man dann mit der anderen Hand die Hülse, so erhält man einen kräftigen Schlag. Ähnliches zeigt sich an einem gewöhnlichen Geissler-Rohr. C. H. M.

---

153. ***Hagenbach Bischoff.*** *Ventilwirkungen bei elektrischen Entladungen hoher Spannung in verdünnten Gasen* (Arch. de Gen. (4) 2, p. 519—521. 1896). — Eine Platte und eine Spitze stehen einander gegenüber, es wird bei verschiedenen Drucken $p$ die Stromstärke $i_1$ und $i_2$ in Milliampère gemessen, wenn der Strom von Platte zu Spitze oder umgekehrt fliesst.

| $p$ | 0,20 | 0,15 | 0,14 | 0,13 | 0,06 | 0,02 | 0,0029 | 0,00025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $i_1$ | 0,40 | 0,38 | 0,34 | 0,36 | 0,33 | 0,23 | 0,062 | 0,0031 |
| $i_2$ | 1,54 | 0,72 | 0,47 | 0,31 | 0,11 | 0,019 | 0,0062 | 0 |

Wie man sieht, geht bei höheren Drucken der Strom leichter von der Spitze zur Platte, bei niederen von der Platte zur Spitze. Bei dem Druck, bei dem die Umkehr stattfand, begannen die Röntgen-Strahlen aufzutreten.

Bei sehr niedrigen Drucken gingen die Kathodenstrahlen von der Spitze der Spitze aus in einen schmalen Strahlenbündel. E. W.

---

154. ***J. A. Fleming.*** *Ein Versuch der Ablenkung der Kathodenstrahlen durch ein magnetisches Feld* (Electrician 38, p. 302. 1897). — Um eine Röhre mit einem Malteser-Kreuz wird eine Spirale gelegt, deren Axe mit der Axe der Röhre zusammenfällt. Wird ein konstanter Strom durch die Spirale geschickt und liegt die Spirale zwischen Kreuz und Wand, so wird das schwarze Bild auf der Wand immer kleine und um die Axe der Röhre gedreht, gleichzeitig werden die geraden Begrenzungen krummlinig. Von einer bestimmten Stromstärke an tritt ein zweites viel grösseres Kreuz auf.

Liegt die Spirale zwischen Kreuz und Kathode, so findet keine Drehung, wohl aber eine Verkleinerung des Bildes statt, zugleich tritt bei einem bestimmten Druck wieder das schwächere Kreuz auf. E. W.

---

155. ***C. Maltézos.*** *Über einige Eigenschaften der X-Strahlen, die durch ponderable Medien gehen* (C. R. **122**, p. 1115—1117. 1896). — Nach Helmholtz ist bekanntlich

$$n^2 = 1 - \frac{A - k'^2}{p^2} + \frac{B}{p_0^2 - p^2}.$$

$n$ ist der Brechungsindex, $p = 2\pi / \lambda$ und $k'$ der Absorptionskoeffizient.

Der Verf. entwickelt nun, dass, wenn $A + B = p_1$ ist, bei sehr kleinem $\lambda$ für Dielektrika wird

$$k' = \sqrt{\frac{4\pi^2(n^2 - 1)}{\lambda^2} + p_1},$$

für die Metalle

$$k' = 2\pi \sqrt{\frac{n^2 - 1}{\lambda^2}}.$$

Wächst die Dichte des Körpers, so wächst auch $n$, wenn es auch nahe an 1 bleibt, bei konstantem $\lambda$, also muss auch $k'$ zunehmen; daraus erklärt sich die Beobachtung, dass für die $X$-Strahlen die Absorption mit der Dichte zunimmt.

E. W.

---

156. ***F. V. Dwelshauvers-Déry.*** *Die strahlende Materie und die X-Strahlen. Vortrag* (15 pp. Lüttich, Druckerei H. Vaillant-Carmanne, 1896). — Über einige Teile dieser Mitteilung ist schon nach Arbeiten von de Heen berichtet.

Die Kathodenstrahlen bringen Krystalle, Glas, d. h. schlechte Leiter, zum Lumineszíren, Metalle, also gute Leiter, lumineszíren nicht. Ist der „Kathodenfluss" auf eine metallische Anode gerichtet, so hindert der von dieser ausgehende intensive Anodenfluss die von der Kathode geschleuderten Teilchen die Anode zu erreichen, und sie lumineszirt nicht. Trifft im Gegenteil der Kathodenfluss einen schlechten Leiter, der eine unvollkommene Anode bildet, so kann der schwache Anodenfluss nicht einen Teil der Moleküle hindern, die Anode zu treffen, sie wird daher leuchtend. E. W.

---

157. ***B. Dessau.*** *Was sind Röntgen-Strahlen* (Umsch. **1**, p. 93—97. 1897). — Der Verf. kommt zu dem Schluss, dass die Annahme, dass die $X$-Strahlen Lichtschwingungen sehr kleiner Wellenlänge sind, sich wenigstens als Arbeitshypothese empfiehlt.

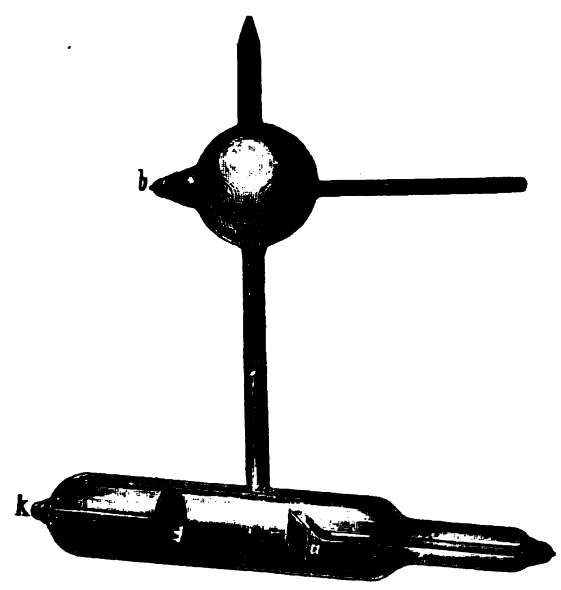
In Bezug auf die J. J. Thomson'sche Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Kathodenstrahlen meint der Verf., dass der beobachtete Zeitunterschied daher rühren kann, dass die Strahlen auf ihrem Wege vom ersten zum zweiten Schirm durch die Luft teilweise absorbirt werden und deshalb länger brauchen, um den zweiten Schirm zum Leuchten zu bringen.

Dafür, dass geladene Atome durch dünne Metallbleche dringen, führt Dessau die Versuche von H. Arons an.

E. W.

---

158. ***Siemens und Halske.*** *Röntgenlampe mit regulirbarem Vakuum* (Mechaniker 5, p. 37. 1897). — Die Figur gibt die Röhre wieder. *k* ist die Kathode, *a* die Anode und Antikathode, *b* eine Hilfselektrode. Das Ansatzrohr enthält etwa Phosphor, der wie andere Substanzen, so Jod, mit der beim




Stromdurchgang leuchtenden Luft sich verbindet, wodurch der Druck vermindert wird; beim Erwärmen der Kugel wird derselbe wieder erhöht.

Mit einem fluoreszirenden Schirm lässt sich erkennen, ob im Entladungsrohr der für die Entstehung von Röntgen-Strahlen günstigste Luftdruck herrscht. Leuchtet der Schirm nur

schwach, während von dem Aluminium-Hohlspiegel ein starkes konisches Bündel blauer Strahlen ausgeht, so ist der Luftdruck im Rohr zu hoch; man verbindet den positiven Pol des Induktoriums mit *b* und lässt den Entladungsstrom auf die Luft und den Phosphordampf in der Kugel einwirken, bis das anfangs das Verbindungsrohr erfüllende blauweisse Licht zu einem dünnen Faden zusammenschrumpft. Ein zu niedriger Luftdruck wird durch intermittirende Entladung und völliges Fehlen des blauen Lichtes bei schwacher Fluoreszenz des Schirmes angezeigt; man erhöht dann den Druck, indem man die Kugel mit einer Flamme erwärmt und dadurch die am Glase haftende Luftschicht in das Vakuum hineintreibt. E. W.

---

159. ***G. Sagnac.*** *Schatten und optische Täuschungen* (La Nature 25, 1. sem., p. 139—140. 1896). — Über die Arbeit haben wir nach den C. R. referirt (Beibl. 20, p. 441). Wir geben hier eine Abbildung der Verdoppelung der Schatten im Halbschatten eines Ringes.



Es ist auch noch in der Abhandlung eine Abbildung des Schattens eines Stabes unter dem Einfluss eines Systems von Spalten, die unter 45° gegen ihn geneigt sind, gegeben. E. W.

---

160. ***E. Thompson.*** *Einige Bemerkungen über Röntgen-Strahlen* (Electrician 38, p. 302—303. 1897). — Zunächst beschreibt der Verf. die Reflexionserscheinungen der Kathodenstrahlen am Platin und die Helligkeitsverteilungen auf dem Glase. Werden die Kathodenstrahlen auf einen Punkt der Wand

konzentrirt, so ist diese negativ elektrisch geladen, um sie ist eine positive Zone, der Rest der Röhre ist positiv.

Bestätigt wird das Resultat, dass gepulvertes Glas unter dem Einfluss der *X*-Strahlen fluoreszirt.

Die von dem Platinblech ausgehenden Strahlen enthalten zwei Bestandteile: Röntgen-Strahlen und andere (Kathodenstrahlen).

Ein intensiven *X*-Strahlen ausgesetzter Finger erkrankte nach 11 Tagen. E. W.

---

161. ***G. Nannes.*** *Die Ladung der Körper mittels X-Strahlen* (Öfvers. af Kgl. Vet. Akad. Förhdl., Stockholm, Jahrgang 53, p. 503—504. 1896). — Der Verf. findet, dass, wenn man eine mit der Nadel eines Quadrantelektrometers verbundene Zinkplatte mit negativer Elektricität ladet und sie darnach den *X*-Strahlen aussetzt, die Nadel nicht nur nach Null zurückgeht, sondern auch einen Ausschlag nach der andern Seite macht. Die Wirkung der *X*-Strahlen ist dem Quadrate des Abstandes zwischen der Platte und der Vakuumröhre umgekehrt proportional gefunden. Fr.

---

162. ***P. Czermak.*** *Über das Sehen bei Röntgenlicht* (Photogr. Arch. 38, p. 25—29. 1897). — Seine Betrachtungen fasst der Verf. folgendermaassen zusammen: Gibt es Personen, deren Netzhaut für Röntgenlicht empfindlich ist, so wären diese im Stande, mit Hilfe von Brillen aus Bleiplatten mit einem kleinen Loch in der Mitte unscharfe Bilder von Röntgenlampen und sehr schwach nahe an der Lampe befindliche Metallgegenstände zu sehen. E. W.

---

163. ***Rémy und Contremoulin.*** *Über die Radiographie der Weichteile des Menschen und der Tiere* (C. R. 124, p. 229—230. 1897). — Durch Erzeugung von Niederschlägen von Silberchromat gelingt es, Radiographien der Muskeln, Bänder und Sehnen zu erhalten. E. W.

---

164. ***G. A. Frei.*** *In Bezug auf die Wirkung der X-Strahlen auf die Epidermis* (L'éclairage électrique 10, p. 191. 1897). — Nach dem Verf. treten die unangenehmen Wirkungen

auf die Haut nicht ein, wenn man statt eines Induktoriums eine Influenzmaschine benutzt. E. W.

---

165. ***F. V. Dwelshauwers-Déry.*** *Dermitis infolge der X-Strahlen* (Journ. d. Accouchements 18, p. 40. 1897). — Auf Grund der Beobachtungen über Enthaarung durch die *X*-Strahlen hofft der Verf., dass sie auch therapeutisch verwendbar seien. E. W.

---

166. ***A. F. McKissic.*** *Becquerel'sche Strahlen* (The Electrician 38, p. 303. 1897). — Der Verf. findet, dass Becquerel'sche Strahlen ausgesandt werden von gelöstem LiCl, BaS, $CaSO_4$, Chininchlorid und Sulfat, Zucker, Kalk, Glucose, Natriummolybdat, Stearin, Uraniumacetat und Ammoniumphosphomolybdat. Von den unmittelbar auf der Platte liegenden Gegenständen erhielt man zwei Bilder oft um 90° gegen einander gedreht (sic!). E. W.

---

167. ***F. Maack.*** *Über Phosphoreszenzstrahlen. Ein Beitrag zum Neo-Okkultismus* (Metaphys. Rundsch. 1896/97. Heft 4. 20 pp.). — Neben Betrachtungen über das Od: „Das sogenannte Odlicht (Astrallicht) ist nichts anderes als eine Lumineszenzerscheinung, gleichwie das Phosphoreszenzlicht auch eine ist", das Odlicht wird daher auch als eine Biolumineszenz bezeichnet, ein Ausdruck, der auch auf das Leuchten der Tiere angewandt wird, sind eine Reihe von Versuchen über Uranstrahlen angestellt, die von Urankaliumsulfat ausgingen. Von besonderem Interesse ist die Beobachtung, dass die Uranstrahlen, wenn sie eine Schicht von am besten gepulvertem Kolophonium durchsetzt haben, stärker auf photographische Platten wirken, als wenn das nicht der Fall ist. Das Kolophonium nimmt dabei eine Ausnahmestellung unter allen Substanzen ein. Wahrscheinlich werden die sehr ultravioletten Uranstrahlen in weniger brechbare aber stärker chemisch wirksamere verwandelt. Die letzteren durchdringen aber schwerer Pappe als erstere. E. W.

---

## Erkenntnistheoretisches. Geschichte.

168. ***E. Mach.*** *Über Gedankenexperimente* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 1—5. 1897). — Unter „Gedankenexperimente" versteht Mach diejenigen Gedankengespinnste, die jedem Handeln, insbesondere jedem wissenschaftlichen Versuche vorausgehen müssen. Der Projektenmacher, der Dichter sozialer oder technischer Utopien experimentirt in Gedanken. Aber auch der solide Kaufmann, der ernste Erfinder oder Forscher thut dasselbe. Die physikalischen Erfahrungen des Aristoteles sind meistens Gedankenexperimente. Wie die geometrische Gedankenanalyse bei den Konstruktionsaufgaben die Vorbedingung für die Ausführbarkeit der Konstruktion ist, so muss jeder Erfinder, jeder Experimentator die auszuführende Anordnung im Kopfe haben. Das „Vorgethan und nachbedacht" rächt sich in jedem Falle. Derartige Gedankenexperimente verfolgt der Verf. an einigen historisch bekannten Beispielen, zunächst an dem zur Erde fallenden Stein, der vielleicht zur Gravitationslehre Newton's führte. Dann entwickelt er die Wärmestrahlungsgesetze von Fourier und Kirchhoff. Als das in seinen Folgen grossartigste Gedankenexperiment bezeichnet er das *Carnot*'sche Prinzip. Auch Robert Mayer's mechanisches Wärmeäquivalent ist das Erzeugnis eines Gedankenexperimentes. Hierhin gehört das *Erraten* bez. *Ausprobiren* eines Gesetzes nach Art der regula falsi in der Mathematik. Beispiele bietet Galilei mit seinem Fallgesetze und Keppler mit einigen seiner Planetengesetze. — Derartige Versuche haben auch hohen pädagogischen Wert, sie beleben den Unterricht ungemein. Selbst die Mathematik bietet in ihrer geschichtlichen Entwicklung viele Beispiele, in denen das Gedankenexperiment eine Rolle spielt; Mach erwähnt hier Euler und seine grossartige Schaffenskraft. C. H. M.

---

169. ***Clemens Winkler.*** *Über die Entdeckung neuer Elemente im Verlaufe der letzten fünfundzwanzig Jahre und damit zusammenhängende Fragen* (Chem. Ber. **30**, p. 6—22. 1897). — Der inhaltreiche Vortrag des Verf. zeigt, dass die

neuere Forschung auch auf diesem Gebiete grosse Regsamkeit entwickelt und bedeutsame Erfolge erzielt hat. Leider gestattet die Abhandlung keinen Auszug. G. C. Sch.

---

170. ***Zur Erinnerung an S. Th. v. Sömmering und Philipp Reis*** (Sepab. a. d. Jahresber. des physik. Ver. z. Frankfurt a. M. 1894/1895, p. 66—90). — Der physikalische Verein zu Frankfurt a. M. hat in seinem letzten Jahresbericht einige wichtige und hochinteressante Dokumente zur Geschichte des elektrischen Telegraphen und des Telephons aus früheren Jahrgängen seiner Berichte wieder abgedruckt und hat sie, in einem Heftchen vereinigt, den Teilnehmern der letztjährigen Naturforscher-Versammlung gewidmet. Das Heftchen enthält: 1. „Historische Notizen über S. Th. v. Sömmering's Erfindung des ersten galvanisch-elektrischen Telegraphen", von Hofrat Dr. W. Sömmering. Die Sömmering'schen Originalapparate sind im Besitze des physikalischen Vereins; 2. „Über Telephonie durch den galvanischen Strom", von Philipp Reis; 3. „Mitteilung über das Telephon", von Philipp Reis. Beschreibung des bekannten, von J. W. Albert in Frankfurt a. M. nach den Angaben von Reis gefertigten Apparates; 4. „Zum Andenken an Philipp Reis, den Erfinder des Telephons", eine kurze Darstellung seines Lebens und Würdigung seiner Bedeutung von Dr. Th. Petersen. W. K.

---

## Praktisches.

171. ***C. Leiss.*** *Neuer Projektionsapparat mit elektrischem Glühlicht* (Mechaniker 5, p. 19—20. 1897). — Eine elektrische Glühlampe mit einem Glühfaden in den üblichen Formen würde in die Camera eines Projektionsapparates eingesetzt, auf den Wandschirm stark vergrössert und hell erleuchtet, die Form des Glühfadens zur Abbildung bringen, alle übrigen Teile der Projektionsfläche dagegen viel weniger hell und ungleichmässig belichtet sein. Diese Übelstände werden vermieden durch eine von der Firma R. Fuess patentirte Gleichspirale, die aus einer sich verjüngenden Spirale besteht, deren grösste

Windung einen Durchmesser von 12—15 mm hat. Dieselbe wirkt wie eine leuchtende Fläche von angegebener Grösse, ihre Lichtstärke ist 100 Kerzen. Die Camera dazu ist ähnlich wie die gewöhnlichen gebaut. G. C. Sch.

---

172. *G. Mareschal. Elektrische Projektionslampe* (La Nature 24, p. 141—142. 1896). — Beschreibung einer einfachen automatisch wirkenden Projektionslampe betr. deren Konstruktion auf das Original verwiesen werden muss. J. Ros.

---

173. *Tinte, die auf Glas haftet* (Mechaniker 5, p. 25. 1897). — Man nimmt 20 gr braunen Lack, welchen man in 150 ccm Alkohol löst, andererseits macht man eine Lösung von 35 gr Borax in 250 ccm Wasser und giesst langsam die erste Lösung in die zweite. Es ist jetzt nur noch nötig, einen Farbstoff dem erhaltenen Produkt beizufügen, z. B. eignet sich 1 gr Methylviolett sehr gut dazu. Die auf diese Weise erhaltene Tinte soll unverwüstlich sein. G. C. Sch.

---

174. *H. Schroeder. Das Karborundum, seine Herstellung und Anwendung* (Vereinsbl. deutsch. Ges. Mechanik u. Optik 1897, p. 1—4). — Das Karborundum, von Acheson in Amerika entdeckt, wird jetzt im Grossen am Niagara durch Leiten eines elektrischen Stromes durch ein Gemenge von Sand, Salz, Koke und Sägespänen hergestellt. Nachdem der elektrische Strom 24 Stunden gewirkt, wird er unterbrochen und die Mauern, welche die Mischung umgaben, niedergerissen. Überall dort, wo der Strom hindurchgegangen, erscheint das Karborundum so prachtvoll, dass keine Photographie im stande ist eine einigermaassen richtige Idee zu geben. Glänzende Krystalle finden sich, alle von dem Orte des Lichtbogens ausgehend, radial gelagert; sie spielen in allen Farben: rot, grün, blau und violett. Sie werden zu Pulver gemahlen und kommen so in den Handel. In neuerer Zeit brennt man dasselbe mit Porzellanerde in der Weissglühhitze und stellt so künstliche Schleifsteine, Schleifräder, Feilen etc. her, die an Härte und andern guten Eigenschaften alles bis jetzt benutzte bei weitem übertreffen. G. C. Sch.

---

# Bücher.

175. ***W. Bersch.*** *Handbuch der Maassanalyse. Umfassend das ganze Gebiet der Titrirmethoden. Zum Gebrauche für Fabriks- und Hüttenchemiker, Techniker, Ärzte und Droguisten, sowie für den chemisch-analytischen Unterricht* (XVI u. 536 pp. Wien, Pest, Leipzig, Hartleben's Verlag, 1897). — In dem vorliegenden Werke bespricht der Verf. das gesamte Gebiet der Maassanalyse, und zwar in solcher Weise, dass es bei gutem Willen auch dem fachlich minder Gebildeten möglich sein wird, an der Hand desselben zu arbeiten und Bestimmungen auszuführen. Mit Rücksicht auf diesen Zweck hat der Verf. sein besonderes Augenmerk auf die Grundlagen der Maassanalyse gerichtet, dieselben werden sowohl erschöpfend, als auch leicht und allgemein besprochen. Anschliessend daran werden die maassanalytischen Gerätschaften und die auszuführenden Operationen abgehandelt. Des weiteren gelangen die verschiedenen maassanalytischen Methoden, als Alkalimetrie und Acidimetrie, Oxydimetrie, Jodometrie, Chlorometrie und endlich die Fällungsmethoden zur Darstellung. Alle Methoden und Verfahren sind durch Beispiele erläutert, wobei insbesondere grosses Gewicht auf die leichte Fasslichkeit der Berechnung gelegt wurde. Im Anhange endlich sind die Vorschriften zur Darstellung der wichtigsten Reagentien, sowie die erforderlichen Tabellen enthalten. Ferner bespricht der Verf. auch die Aufarbeitung der wertvollen Rückstände, wie Jod-, Silber- und Uranrückstände. G. C. Sch.

---

176. ***E. du Bois Reymond.*** *Gedächtnisrede auf H. von Helmholtz* (50 pp. Abhandl. d. Berl. Akad 1896). — Als letzte Gabe des grossen Physiologen und des Meisters in der Darstellung E. du Bois haben wir diese Gedächtnisrede auf H. von Helmholtz empfangen. Wie wenige andere war er befähigt die Leistungen des grossen Todten zu schildern; verbanden doch langjährige wissenschaftliche und freundschaftliche Beziehungen die beiden Meister miteinander. E. W.

---

177. ***Ernest W. Brown.*** *An introductory treatise on the lunar theorie* (8°. xvi u. 292 pp. Cambridge, University Press 1896). — Das Buch bildet eine Einführung in die Mondtheorien von Laplace, de Pontécoulant, Hansen, Delaunay und Hill. Die Untersuchungen von Gyldén und Poincaré über das Dreikörperproblem werden in den zahlreichen Litteraturangaben zwar zitirt, sie liegen aber ausserhalb des Rahmens des vorliegenden Werkes. Lor.

---

178. ***G. Cohn.*** *Tabellarische Übersicht der Pyrazolderivate* (443 pp. Braunschweig, Fr. Vieweg, 1897). — Die Pyrazolderivate, welche in dem vorliegenden Buch ausführlich und unter Berücksichtigung der gesamten Litteratur behandelt sind, erfordern durch ihre grosse Zahl, ihre eigenartigen Reaktionen und Isomerieverhältnisse das Interesse der wissenschaftlich thätigen Chemiker. Der Verf. hat mit grossem Fleiss die hierhingehörigen Verbindungen übersichtlich geordnet und ihre wichtigsten Eigenschaften mitgeteilt, so dass das Buch als Nachschlagewerk dem auf diesem Gebiete arbeitenden Chemiker gute Dienste leisten wird. G. C. Sch.

---

179. ***A. Drescher.*** *Werden, Sein, Vergehen. Zur Grundlegung der Philosophie auf naturwissenschaftlicher Basis* (vi u. 104 pp. Giessen, J. Ricker, 1897). — In neuerer Zeit mehren sich mehr und mehr die Versuche naturwissenschaftlicher Forschungsergebnisse und Metaphysik in Zusammenhang zu bringen, auf die in den Beiblättern wenigstens hingewiesen werden muss. Das stoffliche Urgebilde ist dem Verf. der *Atomring*. Ferner wird der Satz abgeleitet: „Die Summe des allgemeinen Denkens ist konstant". E. W.

---

180. ***Ch. Fabry.*** *Pieles électriques* (170 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, Masson et Cie., 1897). — Das Buch gibt nach einer Einleitung über die Elektrolyse in kurzen Zügen eine Lehre von den galvanischen Elementen. Der Stoff ist in folgender Weise eingeteilt: Theorie der Kette, Messung der Konstanten einer Kette, Studium der Ketten bei geschlossenem Stromkreis, Polarisation, Beschreibung und Eigenschaften der verschiedenen Ketten, Einheiten der E.M.K.

Das Buch gehört zu der „Encyclopédie scientifique des Aide-Mémoire“ von Léauté und gibt, wie alle zu derselben gehörenden Schriften, eine gute Übersicht über den betreffenden Gegenstand. E. W.

---

181. *Galileo Ferraris und Riccardo Arnò. Ein neues System zur elektrischen Verteilung der Energie mit Wechselströmen. Autorisirte deutsche Übersetzung von Carl Heim* (31 pp. Weimar, C. Steinert, 1896). — Während für Beleuchtungszwecke der einphasige Wechselstrom dem mehrphasigen vorzuziehen ist, hat der letztere zur Umwandlung in mechanische Arbeit wesentliche Vorzüge. Das neue System bezweckt sowohl die elektrische Beleuchtung als den Betrieb von Elektromotoren in rationeller Weise mit Wechselstrom zu bethätigen. Es beruht darauf, dass die Energie durch einphasigen Wechselstrom verteilt wird und dass dieser zur Beleuchtung direkt verwendet, für motorische Zwecke aber in Mehrphasenstrom umgewandelt wird. In den nachgenannten sechs Kapiteln wird dies näher ausgeführt: 1. Zweck des Systems; 2. Der Verschiebungstransformator; 3. Speisung von Zweiphasensystemen; 4. Speisung von Dreiphasensystemen; 5. Anlaufenlassen von asynchronen Einphasenmotoren und 6. Anwendung auf elektrische Bahnen. J. Ros.

---

182. *Th. Gray. Smithsonian Physical Tables* (301 pp. Washington 1896). — Die Sammlung enthält 315 Tabellen, die mit Sorgfalt zusammengestellt sind, teils sind sie physikalischen, teils mathematischen Inhaltes. E. W.

---

183. *F. Grünwald. Elektrische Beleuchtungsanlagen. VI. Aufl.* (x u. 308 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1897). — Das übersichtliche Buch, das aus praktischen Erfahrungen hervorgegangen ist, wird auch dem Physiker gute Dienste leisten, um so mehr als die elektrischen Anlagen sich in seinen Instituten mehr und mehr verbreiten. Behandelt sind der Bau, der Betrieb und die Reparaturen. E. W.

---

184. *C. Heim. Die Akkumulatoren für stationäre elektrische Anlagen.* 2. *Aufl.* (VI u. 138 pp. Leipzig, O. Leiner, 1897). — Auf die Schrift kann nur hingewiesen werden. Bei der grossen Erfahrung des Verf. auf dem Gebiete der Akkumulatoren sind die von ihm gemachten Mitteilungen und Anweisungen von besonderem Wert. E. W.

185. *H. v. Helmholtz. Vorlesungen über theoretische Physik. Band V: Vorlesungen über die elektromagnetische Theorie des Lichtes, herausgegeben von A. König und C. Runge* (XII u. 370 pp. Hamburg u. Leipzig, L. Voss, 1897). — Nicht dankbar und freudig genug kann es anerkannt werden, dass Helmholtz selbst und nach seinem Tode eine Reihe seiner Schüler sich entschlossen haben, seine Vorlesungen herauszugeben, in denen eine grosse Fülle von Gedanken und eigenartigen Auffassungen und Darstellungen des grossen Gelehrten niedergelegt sind. Zunächst sind es die Vorlesungen über die elektromagnetische Theorie des Lichtes, die der wissenschaftlichen Welt zugänglich gemacht sind. Es ist in diesem Bande nicht nur die elektromagnetische Theorie meisterhaft dargestellt, sondern auch fast die gesamte Optik inklusive der geometrischen Optik behandelt, wo speciell diese Theorie nicht angewendet wird.

Die Einteilung des Buches ist folgende: Einleitung. Elastische Schwingungen in kontinuirlich verbreiteten Medien. Elektromagnetische Schwingungen. Kugelförmige Wellen. Beugung des Lichtes. Geometrische Optik. Polarisation und Dispersion des Lichtes. E. W.

186. *D. C. Jackson und J. Price Jackson. Alternating currents and alternating current machinery; being Volume II of the „Textbook on electromagnetism and the construction of dynamos“* (XVII u. 729 pp. New-York, Macmillan & Co., 1896). — Der vorliegende Band enthält eine sehr vollständige Darstellung der Lehre von den Wechselströmen und den Wechselstrommaschinen, Transformatoren, Mehrphasenströmen etc. Ein besonderes ausführliches Kapitel ist der Theorie von Kapazität und Selbstinduktion gewidmet, sowie den bei der Lösung bestimmter Probleme anzuwendenden Methoden. E. W.

187. ***J. Krämer.*** *Die einfachen und mehrphasigen elektrischen Wechselströme bez. „Der Drehstrom, seine Erzeugung und Verwendung in der Praxis* (1. Lief. VI u. 80 pp. Jena, H. Costenoble, 1896). — Das hauptsächlich für den Elektro-Ingenieur bestimmte Werk bietet auch für den Physiker viel Interessantes. Die erste Abteilung behandelt die Grundzüge der Theorie des Wechselstromes, während der zweite Teil sich auf die praktische Anwendung des Drehfeldes bezieht.

J. Ros.

---

188. ***J. Lefèvre.*** *Éclairage. Éclairage aux gaz, aux huiles, aux acides gras* (180 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1897). — Das Buch empfiehlt sich zur schnellen Orientirung über die Beleuchtungsfrage. Auch der Acetylenbeleuchtung ist ein kurzes Kapitel gewidmet.

E. W.

---

189. ***G. Lunge.*** *Tabellen für Gasanalysen, gasvolumetrische Analysen, Stickstoffbestimmungen etc.* (Braunschweig, Vieweg, 1897). — Die Reduktionstabellen für Gasvolumina auf 0° und 760 mm Druck werden oft auch dem Physiker nützlich sein.

E. W.

---

190. ***W. Marckwald.*** *Die Benzoltheorie* (Samml. chem. u. chem.-techn. Vorträge. II. Band. Heft 1. 34 pp. Stuttgart, F. Enke, 1897). — Das Buch enthält eine Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Benzoltheorie. In anschaulicher Weise werden die Gründe gegeneinander abgewogen, welche mehr zu Gunsten der einen oder andern Formel sprechen, wobei der Verf. sich schliesslich für die Kekulé'sche entscheidet.

G. C. Sch.

---

191. ***G. Meyer und J. Stöckle.*** *Annalen der Physik und Chemie. Sachregister zu Band 1—50* (238 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1897). — Die Verf. haben sich der grossen Mühe unterzogen, ein möglichst vollkommenes Sachregister zu den Annalen zu liefern. Sie haben diese Aufgabe in ausgezeichneter Weise gelöst und so den reichen Inhalt der 50 Annalenbände der Benutzung in erhöhtem Maasse zugänglich gemacht. Es gebührt ihnen der Dank der Physiker für die Sorgfalt, die sie auf diese Arbeit verwandt haben.

E. W.

---

192. **A. Michelitsch.** *Atomismus, Hylemorphismus und Naturwissenschaft* (VII u. 104 pp. Graz, Selbstverlag, 1897). — Der philosophische Charakter des Buches lässt keinen Auszug zu, bemerkt sei nur, dass der Verf. ein Gegner des Atomismus ist und an seine Stelle den „Hylemorphismus“ setzt. Jeder Körper besteht aus einem Wesensteil, der bei allen Veränderungen unverändert bleibt, Stoff und Materie (ὕλη) und einem, der sich bei jeder Substanzverwandlung ändert (μορφή).

E. W.

---

193. **F. Oettel.** *Elektrochemische Übungsaufgaben für das Praktikum, sowie zum Selbstunterricht* (VIII u. 53 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1897). — Der Grundstock der vorliegenden Aufgabensammlung war für ein technisch-elektrochemisches Praktrikum bestimmt, welches jedoch äusserer Gründe wegen unterblieb. Der Verf. hat sich trotzdem zur Herausgabe des Buches entschlossen, weil von verschiedenen Seiten dieselbe als erwünscht bezeichnet wurde. Der Inhalt ist kurz folgender: Prüfung und Aichung der Messapparate, Abhängigkeit der Badspannung von den Faktoren, Einfluss von Stromdichte und Konzentration auf den Verlauf elektrochemischer Reaktionen, Benutzung der Gasanalyse zur Verfolgung elektrochemischer Reaktionen, Versuche mit Membranen, Metallfällungen mit löslichen und unlöslichen Anoden, Einführung von Hilfsreaktionen, Versuche mit feurig-flüssigen Elektrolyten, Versuche mit doppelpoligen Elektroden, organische Elektrolysen. Als Leitfaden für die Einführung in ein elektrochemisches Praktikum wird sich das Buch sicher Bahn brechen.

G. C. Sch.

---

194. *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1890. 2. Abt. enthaltend: Physik des Äthers, redigirt von R. Börnstein* (XX u. 781 pp. Braunschweig, F. Vieweg, 1897). — Mit diesem Band ist wieder eine Lücke in der Reihe der Fortschritte ausgefüllt.

E. W.

---

195. **F. Reauleaux.** *Weisbach's Ingenieur. Sammlung von Tafeln, Formeln und Regeln. 7. Aufl.* (XX u. 1058 pp. Braunschweig, Fr. Vieweg, 1896). — Bei dem immer mehr wachsenden Umfang der Naturwissenschaften und der Technik, die mit ihnen so viele Beziehungen hat, ist es von grösstem

Werte, wenn von kompetenter Seite Zusammenstellungen der wichtigsten Ergebnisse des einen oder andern Gebietes gemacht werden. Dies ist nun in dem von F. Reauleaux neu herausgegebenen Ingenieur von Weisbach der Fall. Neben zahlreichen nützlichen Tabellen sind in übersichtlicher Weise die neuesten Errungenschaften der Technik mit Ausschluss der Elektrotechnik behandelt. Dadurch ist dem Physiker ein bequemes Mittel gegeben, sich über die einschlägigen Fragen zu orientiren. Auch die Formelsammlungen aus der Mathematik sind gewiss manchem nicht unerwünscht. E. W.

---

196. *L. R. Wilberforce and T. C. Fitzpatrick. A laboratory note book of elementary practical physics. I. Mechanics and hydrostatics* (31 pp.). *II. Heat and optics* (51 pp.). *III. Magnetism and electricity* (39 pp. Cambridge, University Press, 1896). — Dieses Buch wird bei den Übungen der Mediziner im Cavendish Laboratorium in Cambridge benutzt. Die Übungen zerfallen in zwei Teile: 1. Versuche, die von den Studenten in Gruppen zu je zwei ausgeführt werden und 2. Demonstrationen, die von einem Dozenten oder Assistenten ausgeführt werden.

Zusammen gehören stets die linke und rechte Seite des Buches, also Seite 2 und 3, 4 und 5 etc. Auf der linken Seite steht die Aufgabe, ein Hinweis auf den betreffenden Paragraph in dem Lehrbuch von Glazebrook, Apparat und Ausführung der Übung, auf der rechten Seite ist ein Schema für die Eintragung der gefundenen Werte und die Art der Berechnung. Das ganze ist sehr praktisch angelegt. E. W.

---

1897. No. 5.



# BEIBLÄTTER

ZU DEN

# ANNALEN

DER

# PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

---

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

---

*Band 21. Stück 5.*

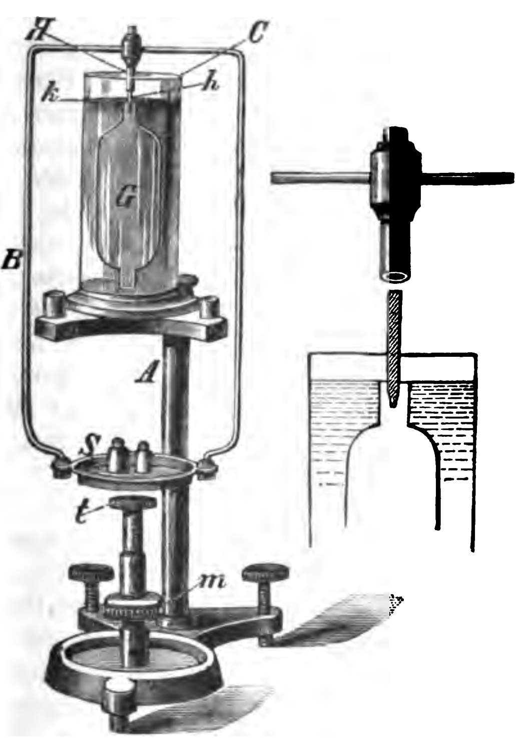



LEIPZIG, 1897.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.

1897. BEIBLÄTTER №. 5.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 21.

## Mechanik.

1. *Th. Lohnstein. Über einige neuere Aräometer*[1]) (Chemiker-Ztg. 1896, 11. Juli). — Verf. beschreibt einige Modifikationen des Beibl. 19, p. 1 referirten Gewichts-Aräometers für specifische Gewicht über 0,7000. Er hat den Apparat dadurch verbessert, dass er den bei dem früheren Instrument in den Hals des Hohlkörpers eingekitteten Metallstab durch einen massiven, mit ewas Wasserglas befestigten Glasstiel ersetzte. Die Schale zur Aufnahme der Gewichte wird vermöge einer Hülse auf den Glasstiel aufgesetzt. Die Anwendung des Aräometers ergibt sich aus der Zeichnung.




Zweitens hat Verf. für das Specialintervall der specifischen Gewichte 1,0000 bis 1,1000 ein Aräometer konstruirt, bei welchem sich die zur Aufnahme der Gewichte dienende Schale

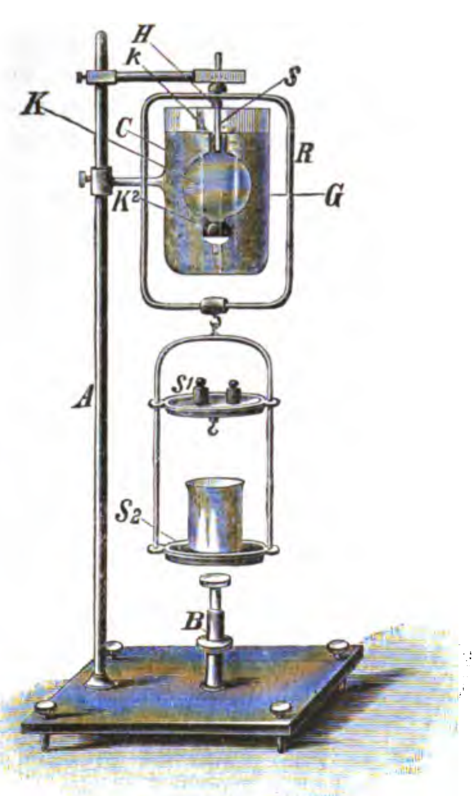
1) Der Verf. war so freundlich die Clichés zur Verfügung zu stellen.

nach Art des Fahrenheit'schen Hydrometers am oberen Ende des Senkkörpers befindet. Durch Wahl eines derart geformten Schwimmkörpers, dass der Schwerpunkt des Auftriebs bedeutend höher liegt, kann das Intervall der specifischen Gewichte bis auf 1,3000 ausgedehnt werden. Hängt man noch, was durch zwei am Rande der Schale angebrachte Ausschnitte und eine Ausbiegung ermöglicht wird, ein Überhängegewicht ein, so ist nunmehr das Aräometer auf 1,3 bis 1,6 eingestellt. Zwei weitere dem Apparate beigegebene Überhängegewichte entsprechen den Intervallen 1,6 bis 1,9 bez. 1,9 bis 2,2. Natürlich lassen sich für bestimmte Zwecke mannichfaltige Modifikationen herstellen. Der zwischen eigentlichem Schwimmkörper und Schale befindliche Stab ist bei diesen Aräometern ebenfalls aus Glas. Auch zu diesem Apparat gehört eine Arrêtirungsvorrichtung, die ein Überschlagen der Flüssigkeit über die als Einstellungsmarke dienende, *den Einfluss der Kapillarität in der in der frühern Arbeit des Verf. geschilderten Weise vollständig eliminirende scharfe Kante* verhindert und überhaupt ein ruhiges Arbeiten ermöglicht. Sämtliche Apparate zeigen die vierte Dezimalstelle nach dem Komma noch scharf und leicht an; sie sind auf das Dichtigkeitsmaximum des destillirten Wassers als Einheit bezogen und bedürfen bei 15° C. keiner Korrektion; für andere Temperaturen muss die Korrektion wegen der Ausdehnung des Glases angebracht werden. Der Schwimmkörper eines Instruments hat bis zur Marke ein Volumen von 50 ccm, jener des Instruments der Figur ein solches von 20 ccm. L—n.

---

2. *Th. Lohnstein. Über eine hydrostatische Substitutionswage* (Chemiker-Ztg. 1896, 18. Juli). — Verf. hat das seinen Aräometern zu Grunde liegende Prinzip, wonach man durch Anbringung einer scharfen Kante die kapillare Erhebung einer Flüssigkeit längs der Aussenwand eines von ihr benetzten Rohres ganz beseitigen kann, zur Konstruktion einer Wage nach dem schon vor langer Zeit von Tralles angegebenen Substitutionsprinzip benutzt. Die Einrichtung ergibt sich aus der Figur. Eine Schale dient zur Aufnahme der Gewichte, die andere zur Aufnahme des zu wiegenden Gegenstandes. Unten befindet sich ein zur Arrêtirung dienendes, durch

Schraube auf und ab zu bewegendes Tischchen. Der Schwimmkörper hat ein Volumen von etwa 200 ccm; seine Einstellung hat eine Empfindlichkeit von 1 mg. Als Flüssigkeit dient destillirtes Wasser. Erwähnung verdient endlich noch die speciellere Beschaffenheit des Senkkörpers. Der Senkkörper besteht gewissermassen aus zwei mit den Böden aneinander gesetzten Kolben, von denen der obere ein Volumen von ca. 180 ccm, der untere von ca. 30 ccm hat und unten offen ist. Der untere wird nun mit einem solchen Quantum einer Flüssigkeit, die specifisch leichter als Wasser und mit diesem nicht mischbar ist, wie Benzol, gefüllt, dass in der Nähe der gewählten Normaltemperatur das System: Schwimmkörper + Benzol die gleiche Wärmeausdehnung erfährt wie destillirtes Wasser. Für 17,5° C. ergibt sich z. B., dass die Volumina des Schwimmkörpers und des Benzols sich verhalten müssen wie 6,7 : 1. Diese Einrichtung eines *Kompensationsschwimmers* hat den Zweck, den Fehler zu verringern, der entstehen kann, wenn sich während einer Bestimmung die Temperatur destillirten Wassers merklich ändert. Der Apparat will eine billige Wage für gröbere Zwecke darstellen (Tragkraft 100 g, Unsicherheit 0,5 mg), die überdies jederzeit leicht zu repariren ist und an Empfindlichkeit nicht durch Abnutzung einbüsst. Dieser und die in Nr. 1 be-



schriebenen Apparate werden von L. Reimann, Berlin SO., Schmidstrasse 32, hergestellt. L—n.

---

3. *J. G. Hibbs. Die Atomgewichte von Stickstoff und Arsen* (Journ. Americ. chem. Soc. 18, p. 1044—1059. 1896; Chem. Ctrlbl. 1, p. 275. 1897). — *A. Atomgewicht des N durch Einwirkung von HCl-Gas auf $KNO_3$.* Häufig umkrystallisirtes und bei 210° getrocknetes $KNO_3$ wurde im HCl-Strom bei Temperaturen, die weit unter dem Siedepunkt des Salzes lagen, in KCl verwandelt und dieses gewogen. Im Mittel aus fünf Versuchen ergab sich für N das Atomgewicht 14,0118 ± 0,000472. Der Berechnung liegen folgende Werte zu Grunde: O = 16,00; K = 39,11; Cl = 35,45; specifisches Gewicht des $KNO_3$ = 2,1; specifisches Gewicht des KCl = 1,99. — *B. Atomgewicht des N durch Einwirkung des HCl-Gas auf $NaNO_3$.* Im Mittel aus fünf Versuchen ergab sich das Atomgewicht des N zu: 14,0116 ± 0,000741, wobei für Na 23,05; specifisches Gewicht des $NaNO_3$ 2,26; specifisches Gewicht des NaCl 2,16 angenommen wurde. — Penny fand:

das Atomgewicht des N aus $KNO_3$ zu 13,9774,
" " " " " $NaNO_3$ " 13,9906.

Das Mittel aus Penny's und Verf. Versuchen würde zu dem Wert 14,0003 führen. — *C. Atomgewicht des As.* Aus den Versuchen von Dumas und Pelouze berechnet Clarke das Atomgewicht des As zu 74,829; Wallace erhielt den Wert 74,046, während Kessler den Wert 75,002 angibt. Verf. erlangte bei dem HCl-Gasverfahren, das wie beim N ausgeführt wurde, aus Na-Pyroarseniat im Mittel aus zehn Versuchen den Wert: 74,9158 ± 0,0022. G. C. Sch.

---

4. *St. Bugarszky. Über die Änderung der freien Energie bei Bildung unlöslicher Quecksilberverbindungen* (Ztschr. anorg. Chem. 14, p. 145—163. 1897). — Durch die Messungen besonders von Thomson und Berthelot besitzen wir ein ausgedehntes experimentelles Material bezüglich der Änderung der gesamten Energie bei chemischen Reaktionen. Da diese Grösse in der chemischen Mechanik lange nicht die Rolle spielt

als die freie Energie, insofern nur die letztere uns über die Zukunft eines chemischen Systems wirklich Sicheres sagen kann, so erscheint es ebenso wichtig, diese Grösse möglichst genau und in ebensolchem Umfang wie die gesamte Energie zu bestimmen. Der Verf. hat durch Messung der E.M.K. und des Temperaturkoeffizienten der E.M.K. in Ketten, in denen unlösliche Quecksilberverbindungen sich bilden, diese Lücke etwas ausgefüllt. In Bezug auf die Versuche sei auf das Original verwiesen. In den allermeisten Fällen ist die Änderung der freien Energie kleiner als die der gesamten, indem nur ca. 90 bis 40 Proz. der gesamten Energie als freie Energie erscheint; bei der Reaktion:

$$2HgCl + 2KOH = Hg_2O + H_2O + KCl$$

ist die Änderung der freien Energie ca. zweimal so gross als die der gesamten und dem Vorzeichen nach entgegengesetzt; während nämlich durch die chemische Umsetzung die freie Energie (wie dies bei von selbst vor sich gehenden Reaktionen immer der Fall sein muss) abnimmt, nimmt die gesamte Energie des Systems durch die chemische Umsetzung zu; wir haben hier in dieser endothermischen Reaktion, welche trotzdem sich von selbst abspielt, ein lehrreiches Beispiel, welches einerseits die Unrichtigkeit des Berthelot'schen Prinzips und andererseits die Übereinstimmung der „Gibbs-Helmholtz'schen Theorie" mit den Thatsachen beweist. Dies wäre zugleich der erste Fall, wo an einer endothermischen Reaktion der Satz von Gibbs-Helmholtz experimentell geprüft und verifizirt worden ist.

Die freie, ebenso wie die gebundene Energie der gelben und grünlichgelben Modifikation des Merkurojodids ist gleich, woraus man folgern muss, dass diese zwei Arten des Merkurojodids chemisch identisch (und nicht isomer) sind.

In den Fällen, wo sich die Summe der freien und gebundenen Energie von der direkt gemessenen Wärmetönung der Reaktion unterscheidet, lässt sich mit Sicherheit entnehmen, dass entweder die Wärmekapazität des Systems sich geändert hat oder dass sich ein Nebenprozess abgespielt hat. Der Verf. teilt mehrere Beispiele hierfür mit. G. C. Sch.

---

5. ***W. Sutherland.*** *Die plötzliche Verwandlung von Sauerstoff in Ozon und über einen bemerkenswerten Typus der Dissociation* (Phil. Mag. **43**, p. 201—214. 1897). — Der Verf. erklärt die Anomalien im Verhalten des Sauerstoffs bei niedrigen Drucken (Bohr, Wied. Ann. **27**, p. 459. 1886) durch die Annahme, dass der Sauerstoff sich z. T. in Ozon verwandele und dissocirt werde. Auf Grund dieser Hypothese bespricht er weiter die Versuche von Baly und Ramsay über die anomale Ausdehnung von verdünntem Sauerstoff (Beibl. **19**, p. 317) und die von Crookes beobachtete Thatsache, dass ein Radiometer in verdünntem Sauerstoff von einem bestimmten Druck sich 12 mal schneller bewegt als in anderen Gasen und stellt eine Reihe von Gleichungen auf, welche sich eng an die früheren Abhandlungen des Verf. (Beibl. **20**, p. 351 u. s. w.) anschliessen. (Vgl. auch die Kritik über die Grundlage der Sutherland'schen Abhandlungen von O. Reynolds (Phil. Mag. **43**, p. 142. 1897).)
G. C. Sch.

---

6. ***P. C. McIlhiney.*** *Die Wirkung von Eisenchlorid auf metallisches Gold* (Amer. Journ. of Science **2**, p. 293—294. 1896). — Reines Gold löst sich nicht messbar in Salzsäure, auch nicht in Gegenwart von Sauerstoff. Ebensowenig löst es sich in Eisenchloridlösungen. Kommt aber Gold mit Salzsäure, Sauerstoff und Spuren von Eisenchlorid zusammen, so findet eine Lösung des Goldes statt und zwar ist in einem Falle beobachtet worden, dass etwa das sechzigfache Gewicht von Eisen an Gold aufgelöst wurde. G. C. Sch.

---

7. ***A. A. Jakowkin.*** *Über die Dissociation des Chlorhydrats in wässeriger Lösung bei 0°* (Chem. Ber. **30**, p. 518—521. 1897). — Durch Untersuchungen der Gleichgewichtsisotherme hat der Verf. die Frage zu entscheiden gesucht, ob das Chlor nach der Formel

$$\text{I.} \qquad Cl_2 . Aq = (\overset{-}{Cl} + \overset{+}{H} + HClO)\,Aq$$

oder nach der Formel

$$\text{II.} \qquad Cl_2Aq = (HCl + ClOH)\,Aq$$

zerfällt. Folgende Resultate wurden erhalten:

1. In wässeriger Lösung dissociirt das Chlorhydrat bei schwachen Konzentrationen bei 0° in Salzsäure und ClOH. (Die Dissociation des Bromhydrats bei 0° ist sehr gering und lässt sich nur in sehr verdünnten Lösungen beobachten.)

2. Die Dissociation des Chlors und des Broms erfolgt unter Wärmeabsorption; daher nimmt der Dissociationsgrad mit der Temperatur zu.

3. Alle untersuchten Gleichgewichtsfälle befinden sich in *vollständiger Übereinstimmung* mit der Theorie der elektrolytischen Dissociation, während die Abweichungen von der Formel II gegen 200 Proz. und mehr erreichen. Durch einen Zusatz von $KNO_3$ zu Salzsäure wird das Gleichgewicht nicht gestört, was auch der Theorie der elektrolytischen Dissociation nach zu erwarten ist; dagegen muss hierbei den älteren Anschauungen nach die Bildung von $NO_3H$ und Chlorkalium erwartet werden, und die aktive Masse von Salzsäure muss etwa zweimal geringer werden.

4. Ein Zusatz von 0,5—0,1 normaler Chlorwasserstofflösungen verhindert die Hydratisation des Chlors vollständig, so dass unter diesen Bedingungen der beobachtete Verteilungskoeffizient dem theoretischen für nicht hydratisirtes Chlor, d. h. 20, gleichkommt.

5. Ein Zusatz von normaler und 2 fach normaler Chlorwasserstofflösung befördert eine stärkere Absorption von Chlor infolge der Bildung von $HCl_3$. Der Verteilungskoeffizient für 2 fach normale Salzsäurelösung ist 17,5 und für normale 19.

6. Der allgemein verbreiteten Meinung entgegen befindet sich die Theorie der elektrolytischen Dissociation in keinem Widerspruche mit den chemischen Vorstellungen über die Natur der Lösungen.

Die Untersuchung wird fortgesetzt. G. C. Sch.

---

8. ***W. Müller-Erzbach.*** *Der Dampfdruck der verschiedenen Verbindungen des Chlorcalciums mit Wasser* (Ztschr. physik. Chem. 21, p. 545—555. 1896). — Die verschiedenen Verbindungen des Chlorcalciums mit Wasser sind durch den Unterschied ihres Zersetzungsdrucks so vollständig nebeneinander charakterisirt, dass man sie sämtlich ohne Schwierigkeit aus wasserfreiem Salz an feuchter Luft herstellen kann. Für

die Stärke des Dampfdrucks liegen nur Roozeboom's und des Verf. Beobachtungen vor. Dieselben sind nachstehend zusammengestellt:

| Verbindung | Temperatur | Dampfdruck n. Quecksilberhöhen | Rel. Dampfdruck | Beobachter |
|---|---|---|---|---|
| $CaCl_2 + 4 - 6\,H_2O$ | 15,5 | 2,88 mm | 0,22 | Roozeboom |
| | | 2,36 | 0,18 | " |
| | 15,5 | 2,47 | 0,192 | Müller-Erzbach |
| Abweichend dargestelltes Salz | 16,7 | 2,83 | 0,20 | " " |
| | 28 | 6,46 | 0,28 | Roozeboom |
| | 28 | 5,62 | 0,20 | " |
| | | 7,02 | 0,25 | Müller-Erzbach |
| $CaCl_2 + 2 - 4\,H_2O$ | 15 | 1,78 | 0,142 | Roozeboom |
| | 15 | 1,47 | 0,116 | Müller-Erzbach |
| | 33 | 5,68 | 0,152 | Roozeboom |
| Abweichend dargestelltes Salz | 33 | 5,98 | 0,16 | Müller-Erzbach |
| | 18,6 | 1,57 | 0,135 | " " |
| $CaCl_2 + 1 - 2\,H_2O$ | 65 | 14,95 | 0,08 | Roozeboom |
| | 15 | 0,64 | 0,05 | Müller-Erzbach |
| $CaCl_2 + 0 - 1\,H_2O$ | Zimmertemperatur minimal | | | " " |

Abweichend von andern Salzen zeigt $CaCl_2 + 4 - 6\,H_2O$ in höherer Temperatur, die von 32 bis 47° gesteigert wurde, nicht nur keine Zunahme, sondern sogar eine beträchtliche Abnahme des relativen Dampfdrucks.

In einem Anhang wird das Zusammenbacken zerriebener Salzmassen und der Dampfdruck des mit Schwefelsäure verbundenen Wassers besprochen. G. C. Sch.

---

9. **P. Fuchs.** *Über Messungen geringer Höhendifferenzen vermittelst Schraubenmikrometer mit veränderlichem Faden* (Mechaniker 5, p. 84—86. 1897). — Bei diesem neuen Instrument, dessen Einzelheiten in der Originalabhandlung ausführlich beschrieben werden, wird die Einstellung einmal auf den einen Punkt durch einen ein- für allemal feststehenden Faden und das andere Mal durch den beweglichen Faden bewerkstelligt. G. C. Sch.

---

10. **J. G. MacGregor.** *Die Hypothesen der abstrakten Dynamik und die Frage nach der Anzahl der elastischen Konstanten* (Phil. Mag. (5) 42, p. 240—245. 1896). — Der erste

Teil dieses Aufsatzes gibt einen Überblick über die Ergebnisse der Untersuchungen, die Beibl. 21, p. 306—307 besprochen sind. Nach den Betrachtungen des zweiten Teiles kann der Umstand, dass in den Elasticitätsgleichungen bei ihrer Begründung durch die Kontakttheorie 21 Konstanten, durch die Punkt-Atom-Theorie 15 Konstanten auftreten, weder zu Gunsten noch zu Ungunsten einer der beiden Theorien entscheiden, weil bei der letzteren erst ein den Bau der Körper betreffender Zusatz die Verminderung in der Anzahl der Konstanten herbeiführe. Lp.

---

11. ***Moriz Kuhn.*** *Unmittelbare und sinngemässe Aufstellung der „Energie" des mechanischen Hauptbegriffes und darauf gestützte folgerichtige Ableitung der übrigen grundlegenden Begriffe der Physik* (Sepab. a. d. Jahresber. d. K. K. Staatsrealschule VII. Bezirk Wien. 1896. 26 pp.). — Der Energiebegriff wird nicht aus dem gewöhnlichen Arbeitsbegriff unter Einführung des Begriffes der Kraft abgeleitet, sondern aus phoronomischen Betrachtungen mit Zuhilfenahme von Widerständen, die überwunden werden müssen, die entweder im Träger der Bewegung oder im Mittel der Bewegung ihren Sitz haben. Einige neue Ausdrücke, wie Inertiewiderstand (entspricht mv.), werden eingeführt. E. W.

---

12. ***Franz Richarz* und *Otto Krigar Menzel.*** *Gravitationskonstante und mittlere Dichtigkeit der Erde, bestimmt durch Wägungen* (Berl. Sitzungsber. 1896, p. 1305—1319). — Auf Kosten der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften und mit Unterstützung des Kriegsministeriums, welches die Bleimasse und den Beobachtungsraum zur Verfügung stellte, wurde die jetzt zu Ende geführte Bestimmung der Gravitationskonstante und der mittleren Dichte der Erde 1884 begonnen und hat nach vielen und mühsamen Arbeiten zu folgenden Resultaten geführt:
Gravitationskonstante: $G = (6{,}685 \pm 0{,}011) \,.\, 10^{-8}\, \mathrm{cm}^3/\mathrm{gr\ sec}^2$,
mittlere Dichte der Erde: $\Delta = (5{,}505 \pm 0{,}009)\ \mathrm{gr}/\mathrm{cm}^3$.

In der vorliegenden Veröffentlichung, einer vorläufigen Mitteilung, welcher später in der vollständigen Abhandlung die ausführlichen Begründungen und Ableitungen, sowie die Be-

obachtungsprotokolle folgen sollen, geben die Verf. einen kurzen Überblick über die ganze Arbeit und besprechen in den einzelnen Abschnitten die bei den maassgebenden Versuchen angewandte Methode, die experimentelle Ausführung der Versuche, den mathematischen Ausdruck für die Attraktion des Bleiklotzes und die Resultate. Nach einer Zusammenstellung und kurzer Kritik der bis jetzt für $\Delta$ gefundenen Werte kommen sie zuletzt auf die bei ihren Versuchen hervorgetretenen schädlichen Einflüsse zu sprechen. „Alle diese Schädlichkeiten, deren Einfluss sich erst während der Arbeit herausstellte, würden sich bei einer etwaigen Wiederholung der Versuche erheblich herabsetzen lassen, so dass bei einer solchen, unter Benutzung der von uns gewonnenen Erfahrungen, eine beträchtlich vermehrte Sicherheit der Wägungen mit Bestimmtheit zu erwarten wäre.“ Lp.

---

13. ***H. A. Lorentz. Ein allgemeines Theorem über die Bewegung einer Flüssigkeit mit Reibung und einige daraus abgeleitete Folgerungen*** (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 168—175). — 1. Es sei gegeben ein mit Flüssigkeit gefüllter Raum $\tau$, begrenzt durch eine Fläche $\sigma$ mit der nach Aussen gezogenen Normale $n$. Betrachten wir jetzt zwei verschiedene Bewegungszustände $(u, v, w)$ und $(u', v', w')$, welche beide den Gleichungen

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0,$$

$$\varrho\left(\frac{\partial u}{\partial t} + u\frac{\partial u}{\partial x} + v\frac{\partial u}{\partial y} + w\frac{\partial u}{\partial z}\right) = X + \left(\frac{\partial X_x}{\partial x} + \frac{\partial X_y}{\partial y} + \frac{\partial X_z}{\partial z}\right), \ldots .$$

$$X_x = -p + 2\mu\frac{\partial u}{\partial x}, \quad X_y = Y_x = \mu\left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x}\right), \ldots .$$

genügen, so kann man ableiten:

$$\left.\begin{aligned}
&\int (u' X_n + v' Y_n + w' Z_n)\, d\sigma - \int (u X_n' + v Y_n' + w Z_n')\, d\sigma \\
&= \varrho \int \left[\left(u' \frac{du}{dt} - u \frac{du'}{dt}\right) + \ldots\right] d\tau - \int \left[\left(u' X - u X'\right) + \ldots\right] d\tau \\
&\qquad + \varrho \int \left[u' \left\{\frac{\partial (u^2)}{\partial x} + \frac{\partial (uv)}{\partial y} + \frac{\partial (uw)}{\partial z}\right\}\right. \\
&\qquad \left. - u \left\{\frac{\partial (u'^2)}{\partial x} + \frac{\partial (u'v')}{\partial y} + \frac{\partial (u'w')}{\partial z}\right\} + \ldots\right] d\tau .
\end{aligned}\right\} \quad \text{(I)}$$

Wenn beide Bewegungszustände stationäre sind, ohne

äussere Kräfte, und mit unendlich kleinen Geschwindigkeiten, so geht diese Formel über in

$$\int(u'X_n + v'Y_n + w'Z_n)d\sigma - \int(uX_n' + vY_n' + wZ_n')d\sigma = 0. \quad \text{(II)}$$

2. Denkt man sich eine kleine Kugelfläche um einen Punkt $P$, und wählt man jetzt für $u', v', w'$ die Werte, welche man erhalten würde, wenn der Raum sich bis ins Unendliche ausbreitete und $u' = c$, $v' = 0$, $w' = 0$ an der Kugelfläche, $u' = v' = w' = 0$ im Unendlichen wären, so findet man aus (II), wenn $P$ als Koordinatenmittelpunkt genommen wird,

$$u_P = \frac{3}{4\pi}\int \frac{x}{r^5}(ux + vy + wz)(x\cos\alpha + y\cos\beta + z\cos\gamma)\,d\sigma$$
$$+ \frac{1}{8\pi\mu}\int\left[\left(\frac{x^2}{r^3} + \frac{1}{r}\right)X_n + \frac{xy}{r^3}Y_n + \frac{xz}{r^3}Z_n\right]d\sigma,$$

wo die Geschwindigkeit $u_P$ (und in derselben Weise $v_P$ und $w_P$) in $P$ ausgedrückt wird durch die Geschwindigkeiten und Spannungen an der Fläche $\sigma$. Unter $\alpha$, $\beta$, $\gamma$ sind die Winkel zwischen $n$ und den Axen zu verstehen.

3. Aus dieser Formel wird man den Bewegungszustand ableiten können, welcher durch Reflexion an eine feste Ebene aus einem gegebenen Zustand entsteht. Nimmt man zuerst zu allen Geschwindigkeiten $u_0$, $v_0$, $w_0$, welche hinter der Ebene ($YZ$-Ebene) vorhanden sein würden, wenn die Bewegung nicht gestört wäre, die Spiegelbilder $u_1$, $v_1$, $w_1$, und setzt man jetzt:

$$u_2 = u_1 - 2x\frac{\partial u_1}{\partial x} + \frac{x^2}{\mu}\frac{\partial p_1}{\partial x},$$
$$v_2 = -v_1 - 2x\frac{\partial u_1}{\partial y} + \frac{x^2}{\mu}\frac{\partial p_1}{\partial y},$$
$$w_2 = -w_1 - 2x\frac{\partial u_1}{\partial z} + \frac{x^2}{\mu}\frac{\partial p_1}{\partial z},$$
$$p_2 = p_1 + 2x\frac{\partial p_1}{\partial x} - 4\mu\frac{\partial u_1}{\partial x},$$

so bestimmen $u_2$, $v_2$, $w_2$ den neuen Bewegungszustand vor der Ebene.

4. Wenn man einen Bewegungszustand mit unendlich kleinen $u'$, $v'$, $w'$ bestimmen könnte, für welche an der kleinen Kugelfläche $R$ $u' = c$, $v' = w' = 0$, und an der Fläche $\sigma$ $u' = v' = w' = 0$ wären, so würde man aus (II) finden:

$$u_P = -\frac{1}{8\pi\mu c R}\int(uX_n' + vY_n' + wZ_n')\,d\sigma,$$

und man würde $u$ in einem willkürlichen Punkt $P$ kennen, wenn $u$, $v$, $w$ an $\sigma$ gegeben wären.

5. Es befinde sich in $\sigma$ ein fester Körper $L$, mit der Oberfläche $\Sigma$, und es sei in (I) $u$, $v$, $w$ ein Bewegungszustand, welcher möglich ist, wenn $L$ ruht oder eine gegebene, den stationären Zustand nicht störende Bewegung hat. Für $u'$, $v'$, $w'$ nehmen wir einen stationären Zustand ohne äussere Kräfte, für welche $u' = c$, $v' = w' = 0$ an $\Sigma$, und $u' = v' = w' = 0$ an $\sigma$. Für die Kraftkomponente $\Xi$, welche auf $L$ durch die Flüssigkeit ausgeübt wird, finden wir jetzt:

$$\Xi = -\frac{1}{c}\int (u X_n' + v Y_n' + w Z_n')\, d\Sigma$$

$$-\frac{1}{c}\int (u X_n' + v Y_n' + w Z_n')\, d\sigma + \frac{1}{c}\int (u' X + v' Y + w' Z)\, d\tau$$

$$-\frac{\varrho}{c}\int \left[ u' \left\{ \frac{\partial (u^2)}{\partial x} + \frac{\partial (u v)}{\partial y} + \frac{\partial (u w)}{\partial z} \right\} + \ldots \right] d\tau\,.$$

L. H. Siert.

---

14. ***F. v. Hefner-Alteneck.*** *Über einen Apparat zur Beobachtung und Demonstration kleinster Luftdruckschwankungen* (Verh. Physik. Ges. Berlin 14, p. 88—96. 1895). — Wenn man eine mit Luft gefüllte, nicht zu kleine Flasche mit einer engen, wagerecht liegenden Glasröhre nach aussen münden lässt und in diese Röhre einen gefärbten Tropfen leicht beweglicher Flüssigkeit bringt, so stellt sich der Tropfen so ein, das in und ausserhalb der Flasche gleicher Luftdruck herrscht. Er wird bei der geringsten einseitigen Druckveränderung stark verschoben, etwa um den 100- und mehrfachen Betrag desjenigen, welchen das Quecksilberbarometer anzeigt. An einer so empfindlichen Vorrichtung kann man erkennen, dass der atmosphärische Druck nicht nur denjenigen langsamen Veränderungen unterworfen ist, welche das Barometer angibt, sondern dass auch kleine und häufige Schwankungen darin vorkommen, welche an gebräuchlichen Barometern gar nicht mehr oder nicht in ihrem richtigen Verlaufe wahrzunehmen sind. Zur dauernden Beobachtung dieser kleinen Schwankungen wäre eine solche Vorrichtung noch unbrauchbar, weil die Glasröhre viele Meter lang gemacht werden müsste, um die Gesamtbewegung des Tropfens wahrzunehmen.

Dabei würde sich dieser durch Benetzung der Rohrwände aufbrauchen. Auch würden unvermeidliche Temperaturveränderungen in der Flasche ebenfalls grosse Verschiebungen des Tropfens herbeiführen. Der Verf. hat nun einen sehr einfachen Apparat konstruirt, welcher diese Mängel nicht zeigt und damit einige Beobachtungen angestellt. G. C. Sch.

---

15. **F. Neesen.** *Vergleichung des Wirkungsgrades einer Tropfen- und einen Kolben-Quecksilberluftpumpe* (Verh. Physik. Ges. Berlin **14**, p. 52—55. 1895). — Bei der Wahl zwischen den beiden Arten von Pumpen ist die Kolbenluftpumpe vorzuziehen, wenn es sich nur um Drucke bis 10 mm handelt und ferner die stossweise Wirkung dieser Art nicht hinderlich ist. Handelt es sich dagegen um grössere Verdünnungen, so verdient eine Tropfenpumpe den Vorzug. Dasselbe ist der Fall, wenn ein stetiges Arbeiten wie bei Destillationen nötig erscheint. Ins Gewicht wird ferner fallen, dass die Tropfenpumpe mit einer viel geringeren Quecksilbermenge auskommt wie die Kolbenpumpe. Andererseits ist die erstere aber zerbrechlicher. G. C. Sch.

---

16. **P. G. Tait.** *Über die Bahn eines rotirenden kugelförmigen Geschosses. Teil II* (Proc. Roy. Soc. Edinb. 21, p. 116. 1896). — Ganz kurzer Auszug aus einem Vortrage mit summarischen Angaben über die Ergebnisse der Untersuchung. (Vgl. Beibl. **19**, p. 289). Lp.

---

17. **L. Weber.** *Die Plasticität des Marmors* (Schr. d. naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein **11**, p. 3—4. 1895). — An einer Marmorplatte ($1\,^1/_2$ m lang, $^1/_2$ m breit, 5 cm dick) war in 17 Jahren eine Durchbiegung von 21 mm eingetreten, ein ausnehmend hoher Betrag. E. W.

---

18. **H. Le Chatelier.** *Über einige Eigentümlichkeiten der Löslichkeitskurven* (Ztschr. physik. Chem. 21, p. 557—560. 1896). — Der Verf. hat kürzlich eine Formel angegeben, welche über die wichtigsten Eigentümlichkeiten der Löslichkeitskurven Rechenschaft gibt. Weitere Versuche über

die Schmelzbarkeit von Salzgemischen und Legirungen, und zwar von solchen Stoffen, welche bestimmte Verbindungen geben können, ergaben neue Thatsachen, welche gedeutet werden müssen. Werden nämlich die Schmelztemperaturen als Ordinaten, die Äquivalentzusammensetzung des geschmolzenen Teils als Abscissen aufgetragen, so zeigt die Kurve in der Nähe derjenigen Zusammensetzung des geschmolzenen Gemisches, welche einer bestimmten Verbindung entspricht, ein Maximum der Schmelztemperatur. Dieses Maximum zeigt die beiden Eigentümlichkeiten: erstens, dass es sich zuweilen auf einen einen einzigen Knickpunkt reduzirt (Lithiumkaliumkarbonat) und zweitens, dass sich die Maxima der Schmelztemperatur häufig merklich von den Ordinaten entfernen, welche den bestimmten Verbindungen entsprechen. Um diese Anomalien zu erklären, setzt der Verf. den Dampfdruck des sich ausscheidenden festen Körpers — in unserem Fall der bestimmten chemischen Verbindung — bei der Erstarrungstemperatur gleich dem Dampfdruck desselben Körpers, welcher von der Lösung ausgesandt wird und gelangt so zur Formel:

$$i \frac{dc}{c} = 500 L \frac{dt}{t^2} \tag{1}$$

($L$ latente Schmelzwärme der Verbindung, $c$ die Konzentration der undissociirt in der Lösung befindlichen Verbindung, $i$ ein Faktor, welcher dem Ausdruck $c / f . df / dc$ der Formel für die Erniedrigung des Dampfdruckes mit steigender Konzentration proportional ist).

Wenn die Formel einer chemischen Verbindung $A_m B_n$ ist, so besteht bekanntlich nach van't Hoff zwischen der Konzentration der Verbindung in der Lösung und den Konzentrationen $c'$ und $c''$ der Komponenten die Beziehung:

$$i \frac{dc}{c} = m h \frac{dc'}{c'} + n \gamma \frac{dc''}{c''} \tag{2}$$

Weiter hat man nach der Definition der Konzentration

$$dc = -(dc' + dc'') \tag{3}$$

Beim Maximum der Schmelztemperaturkurve ist $dt = 0$ und folglich auch nach Formel 1 $dc = 0$. In diesem Punkt nehmen die Formeln 2 und 3 die Gestalt an:

$$m h \frac{d c'}{c'} + n \gamma \frac{d c''}{c''} = 0,$$

$$d c' + d c'' = 0,$$

also

$$\frac{c'}{c''} = \frac{m h}{n \gamma}.$$

Im allgemeinen ist $h / \gamma$ von 1 verschieden und folglich der Quotient $c' / c''$ von $m / n$. In Worten ausgedrückt: Beim Maximum der Schmelztemperatur hat das geschmolzene Gemenge eine andere Zusammensetzung als die chemische Verbindung. Der Krümmungsradius der Kurve ändert sich beim Maximum umgekehrt wie das zweite Differential der Temperatur, welches seinerseits sich im gleichen Sinne wie das zweite Differential der Konzentration ändert. Aus Formel 2 ist ersichtlich, dass dieses letztere ins Unendliche wächst, wenn $c$ sich der Einheit nähert, weil dann $c'$ und $c''$ gleichzeitig gegen Null hin abnehmen. Mit anderen Worten, der Krümmungsradius wird Null und das Maximum schrumpft zu einem Knick zusammen, wenn die Verbindung in der Lösung überhaupt nicht dissociirt ist. In diesem Fall entspricht das Maximum genau der Zusammensetzung der bestimmten Verbindung. Dies ist z. B. beim Lithiumkaliumkarbonat wahrscheinlich der Fall. G. C. Sch.

---

19. ***H. Le Chatelier.*** *Über einige Löslichkeitsanomalien* (Ztschr. physik. Chem. **22**, p. 250—252. 1897). — In früheren Arbeiten (C. R. **118**, p. 350, 415, 638, 709, 800. 1894) hat der Verf. gezeigt, dass die normalen Löslichkeits- oder Schmelzkurven sich in drei wohl charakterisirte Klassen teilen lassen:

1. Körper, welche beim Erstarren getrennt krystallisiren; die ganze Kurve besteht aus zwei Zweigen, welche von den Schmelzpunkten der beiden Substanzen nach der Mitte zu abfallen und sich unter einem deutlich ausgesprochenen Winkel schneiden. Dies findet z. B. bei Gemengen von NaCl und $NaO.CO_2$ statt.

2. Körper, welche miteinander bestimmte chemische Verbindungen eingehen; die Kurve besteht aus so vielen einzelnen Stücken, als es insgesamt Einzelkörper und Verbindungen gibt. Dies findet z. B. bei $LiO.CO_2 + NaO.CO_2$ statt.

3. Körper, welche untereinander in allen Verhältnissen isomorphe Krystalle bilden. Ihre Kurve besteht aus einem einzigen kontinuirlichen Zuge, welcher die Schmelzpunkte der beiden reinen Körper verbindet. Einen solchen Fall haben wir z. B. bei Gemengen von $KO.CO_2$ und $NaO.CO_2$.

Der Verf. hat jetzt gefunden, dass die Gemenge der Alkalisulfate mit Erdalkali- oder Metallsulfaten in keine dieser Gruppen hineinpasst. Wahrscheinlich rühren die Anomalien dieser Schmelzpunktskurven daher, dass Natriumsulfat mit einigen seiner Doppelsalze isomorph ist, d. h. mit ihnen in verschiedenen Mengenverhältnissen zusammenkrystallisirt. Hierfür sprechen auch manche Vorgänge beim Krystallisiren.

G. C. Sch.

---

20. *A. Jakowkin. Zur Frage über die Verteilung der Substanzen zwischen den Lösungsmitteln* (Journ. russ. phys.-chem. Gesellsch. 28, p. 175—186. 1896). — Es wurde die Verteilung von Br und J zwischen $H_2O$, $CS_2$, $CHBr_3$ und $CCl_4$ untersucht.

Die Resultate für die Verteilung des Jods zwischen $H_2O$ und $CS_2$ unterscheiden sich von denjenigen von Berthelot und Jungfleisch (Ann. chim. et phys. 4, p. 26 u. 400) um 45—70 Proz., welcher Umstand der Bildung von HJ bei genannten Autoren zuzuschreiben sei.

Für die Löslichkeit des Jods wurde gefunden:

| | | Das Verhältnis | |
|---|---|---|---|
| | | gefunden | berechnet |
| Im $H_2O$ | 0,3387 | — | — |
| „ $CS_2$ | 230,0 | 6,79 | 6,85 |
| „ $CHBr_3$ | 189,55 | 559 | 558,5 |
| „ $CCl_4$ | 30,33 | 89,6 | 89,7 |

Die berechneten Grössen wurden durch Extrapolation nach der Veränderung der Verteilungskoeffizienten ermittelt.

Der Verf. kommt zu dem Schlusse, dass die Verteilung von Substanzen zwischen zwei Lösungsmitteln von deren Löslichkeit abhängig ist. Wenn das Molekulargewicht der Substanzen in beiden Lösungsmitteln dasselbe wäre, so würde der Verteilungskoeffizient der Substanz bei allen Konzentrationen derselbe und dem Verhältnisse der Lösungsgrössen gleich sein. Die Unbeständigkeit des Koeffizienten dient als Merkmal der Molekulargewichtsveränderung in einer oder beiden Phasen, d. h. dass die polymerisirten Moleküle dissociirt würden.

Die Theorie von Nernst zu Hilfe nehmend, findet der Verf. eine auffallende Übereinstimmung dieser Werte mit den berechneten. Bchm.

---

21. ***L. C. de Coppet.*** *Über einige ältere Bestimmungen des Gefrierpunkts gesättigter Salzlösungen* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 239—240. 1897). — Der Verf. erinnert an seine Bestimmungen vom Jahr 1871, die sämtlichen auf diesem Gebiet arbeitenden Autoren entgangen sind (Sie sind behandelt in Ladenburg, Handwörterbuch der Chemie. E. Wiedemann: Lösungen, p. 582 u. f.). Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Zahlenergebnisse:

| | Gefriertemperatur der gesättigten Temperatur | Gewicht des wasserfreien Salzes in 100 T. Wasser |
|---|---|---|
| $KCl$ | −11,1° | 24,6 |
| $NaCl$ | −21,85 | 29,6 |
| $NH_4Cl$ | −15,8 | 22,9 |
| $SrCl_2$ | −18,7 | — |
| $BaCl_2$, $2 H_2O$ | − 7,85 | 25,1 |
| $ZnSO_4$, $7 H_2O$ | − 6,55 | 37,3 |
| $CuSO_4$, $5 H_2O$ | − 1,6 | 18,5 |
| $(NH_4)_2$, $SO_4$ | −19,05 | 62,2 |
| $K_2CrO_4$ | −11,3 | 57,7 |
| $Na_2SO_4$, $10 H_2O$ | − 1,2 | 4,0 |
| $Na_2SO_4$, $7 H_2O$ | − 3,55 | 14,5 |
| $Na_2CO_3$, $10 H_2O$ | − 2,1 | 5,8 |
| $KNO_3$ | − 2,85 | 10,7 |
| $NaNO_3$ | −18,5 | 58,5 |
| $NH_4NO_3$ | −17,35 | 70,0 |
| $Ba(NO_3)_2$ | − 0,7 | 4,5 |
| $Sr(NO_3)_2$ | − 5,75 | 32,4 |
| $Pb(NO_3)_2$ | − 2,7 | 35,2 |

G. C. Sch.

---

22. ***W. Hillmayr.*** *Über die Gefrierpunkte verdünnter Schwefelsäure* (Monatshefte f. Chem. 18, p. 27—31. 1897). — 1. Die Versuchsergebnisse von R. Pictet, wonach Zusatz von Schwefelsäure zu Wasser den Gefrierpunkt des letzteren bis 4° über Null erhöht, sind irrig; es findet keine solche Erhöhung statt. 2. Die früher von Pfaundler und Schnegg publizirte Gefrierpunktskurve wird dagegen als richtig bestätigt. 3. Das aus diesen Gefrierpunkten unter der Annahme, dass der gelöste Körper Monohydrat sei, nach Raoult's Regel abgeleitete Molekulargewicht beträgt nahe die Hälfte des theoretischen. 4. Die Annahme, dass jenes Hydrat gelöst sei, welches die Gefrier-

punktskurve zu einer Geraden gestaltet, stimmt mit der Raoult'schen Regel nicht überein. G. C. Sch.

---

23. ***F. M. Raoult.*** *Über die Dampfdrucke der Lösungen in Ameisensäure* (C. R. 122, p. 1175—1177. 1896). — Als molekulare Dampfdruckerniedrigung in Ameisensäure wurde gefunden für Benzoësäure 0,704, für Salicylsäure 0,723; Mittel 0,713. Hieraus berechnet der Verf. das Verhältniss der wirklichen Dampfdichte $d'$ zu der theoretischen $d : d'/d = 1{,}55$. Bineau hat bei 115° 1,34 gefunden. G. C. Sch.

---

24. ***P. Fuchs.*** *Zur Ermittelung der Siedepunktserhöhung zwecks Molekulargewichtsbestimmungen* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 72—76. 1897). — Der Verf. hat die bekannten Beckmann'schen Siedeapparate verbessert, wodurch einige Übelstände, die sich bei längerem Gebrauch derselben herausgestellt haben, vermieden werden. Statt des Astbestheizkasten wird ein solcher aus Metall verwandt und auch der Porzellandampfmantel wird durch Metall ersetzt. Die Anwendung von Kork wird durch einen Quecksilberverschluss umgangen. Wegen der Einzelheiten muss auf die Figuren im Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

25. ***O. Ciamician und F. Garelli.*** *Über feste Lösungen und überflüssige Bemerkungen, eine Antwort an Hrn. Bodländer* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 134—135. 1897). — Antwort auf die Berichtigungen von Bodländer (Beibl. 21, p. 187). G. C. Sch.

---

26. ***P. S. Wedell-Wedellsborg.*** *Notiz über Poynting's Theorem* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 222—224. 1897). — Der Verf. sucht zu beweisen, dass die Poynting'sche Formel und mit ihr die Maxwell'schen Gleichungen des elektromagnetischen Feldes für das Innere der Konduktoren keine Gültigkeit haben. Dagegen bestätigt die Erfahrung die Poynting'sche Formel, wenn man sie auf ein Gebiet des freien Äthers anwendet.

Wenn man die Hypothese macht, dass die Energie der Schliessungsinduktion gleich ist der Energie der Öffnungsinduktion, dann kommt man zu einem interessanten Schluss: Betrachten wir nämlich die einfachsten elektrischen Schwin-

gungen in einem absoluten Leiter, der sich allein isolirt im Raume befindet, dann teilt sich die Schwingung in vier Stadien: im ersten Moment ist die Stromstärke überall im Leiter Null; im ersten Stadium steigt die positive Stromstärke und sinkt im zweiten bis Null; im dritten Stadium steigt die negative Stromstärke und sinkt im vierten bis Null. Die magnetische Feldintensität ist im ersten und zweiten Stadium positiv, im dritten und vierten negativ. Folglich strömt die Energie im ersten und dritten Stadium in den Äther hinaus, im zweiten und vierten nach dem Leiter zurück. Wenn also der zurückgehende Energiefluss gleich ist dem auswärtsgehenden, dann kann keine Dämpfung der Schwingungen eintreten, wenn keine andern Körper sich im Raume befinden.

Diese Betrachtungen stehen mit einem von Ostwald auf energetischem Wege gewonnenen Schluss in Einklang, dass ein Körper keine Energie durch Strahlung gegen den leeren Raum verliert. Ein leuchtendes Molekül verhält sich wie ein Stück von einem absoluten Leiter, dessen elektrische Masse in Schwingungen begriffen ist. Man muss gleichzeitig annehmen, dass die elektrische Schwingungsenergie des Moleküls seine aktuelle Wärme ausmacht. Die Wärme hat also nichts mit der Bewegung des Moleküls zu thun. G. C. Sch.

---

27. ***H. A. Wilson.*** *Die Grösse der Atome* (Chem. News. 73, p. 63—64. 1896). — Der Druck in einer Luftblase ist: $P = 4T/R$, wo $T$ = Oberflächenspannung des Wassers und $R$ = Radius der Blase ist. Machen wir nun die Blase so klein, dass der Druck in derselben gerade doppelt so gross ist als der innere Druck im Wasser, der durch die gegenseitige Anziehung der Moleküle hervorgerufen wird, dann kann man den Radius der Blase ungefähr gleichsetzen der mittleren Entfernung zweier Moleküle. Auf Grund dieser Annahme berechnet der Verf. den Durchmesser der Wassermoleküle = $1{,}3 \times 10^{-8}$ cm. Aus der Abnahme des Dampfdrucks an einer gekrümmten Fläche erhält er $2{,}2 \times 10^{-7}$ cm. G. C. Sch.

---

28. ***H. Vater.*** *Über den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumkarbonates. Teil V. Die scheibenförmigen Krystalliten des Calciumkarbonates* (Ztschr. f.

Krystallogr. 27, p. 477—504. 1896). — Bei der Ausscheidung von Calciumkarbonat sowohl durch Wechselzersetzung, als durch Verdunstung von Calciumbikarbonatlösungen, bilden sich ausser den gewöhnlichen Rhomboëdern bisweilen scheibenförmige „Krystallite", welche bereits von Rose, Vogelsang u. a. beobachtet sind, und deren Wachstum und Eigenschaften der Verf. gelegentlich seiner Krystallisationsversuche mit Calciumkarbonat eingehend studirt hat. Die Scheiben bilden sich aus Calciumbikarbonatlösungen nur dann, wenn das zur Herstellung der Lösung verwendete Calciumkarbonat bereits solche enthielt. Sie zeigen sich nur in den Ausscheidungen an der Oberfläche der verdunstenden Lösung. Ihre Entwicklung beginnt mit der Bildung eines ellipsoidischen Kerns, welcher sich mit einem immer breiter werdenden Rande von teils blätteriger, teils radialstreifiger Struktur umgibt. Der Rand zeigt im polarisirten Lichte das optische Verhalten eines Sphärolithes, während der Kern einfach brechend erscheint.

Das nach der Schwebemethode bestimmte specifische Gewicht der Scheiben stimmte mit dem des Kalkspats sehr nahe überein. Auch durch chemische Analyse konnten in ihnen keine andern Bestandteile als wasserfreies Calciumkarbonat nachgewiesen werden. Bemerkenswert ist endlich, dass die Scheiben sich nach einer gewissen Zeit, die je nach Umständen sehr schwankend ist, von selbst wieder auflösen auf Kosten der gleichzeitig gebildeten Rhomboëder, welche weiter wachsen.

Die Gesamtheit dieser Thatsachen nebst den Erfahrungen über den Einfluss fremder organischer Beimischungen auf das Wachstum anderer Krystalle macht es dem Verf. wahrscheinlich, dass die scheibenförmigen Krystalliten aus einem Molekulargemisch von Calciumkarbonat und einer minimalen Menge einer analytisch noch nicht nachweisbaren organischen Substanz bestehen, deren Beimischung die Struktur derart stört, dass sich statt rhomboëdrischer Krystalle jene Krystalliten bilden. Für diese Ansicht spricht auch die von Harting gemachte Beobachtung, dass sich bei Ausscheidung von Calciumkarbonat in gallertartigen organischen Substanzen (wie Eiweis) Krystalliten bilden, welche bis zu 13 Proz. organische Substanz enthalten. F. P.

29. **H. Vater.** *Das Wesen der Krystalliten* (Ztschr. f. Krystallogr. 27, p. 505—512. 1896). — Unter Krystalliten versteht der Verf., wie O. Lehmann und W. Retgers, solche leblose Gebilde, welche zwar wie Krystalle die Fähigkeit zu wachsen besitzen und sich als Individuen verhalten, aber krummflächig begrenzt sind. Im Gegensatz zu Lehmann hält aber der Verf. diese krystallitischen Gebilde ihrem Wesen nach für verschieden von den krystallinischen, indem er meint, dass sie stets Molekulargemische von zwei oder mehr Substanzen mit sehr ungleichartigen Molekülen oder Molekülgruppen sind, so dass das Gemisch keine regelmässige Molekularanordnung (wie sie in den Gemischen isomorpher Substanzen noch annähernd möglich ist) besitzen kann. Die Krystalliten seien daher nicht zwischen die amorphen Körper und die Krystalle, sondern eher zwischen die Krystalle und die Organismen zu stellen. F. P.

---

30. **W. Borchers.** *Beiträge zur Kenntnis der für die Krystallisation des Kohlenstoffs günstigen Bedingungen* (Ztschr. f. Elektrochem. 3, p. 393—398. 1897). — Aus den Versuchen von Moissan und anderen lassen sich folgende Thatsachen mit Sicherheit entnehmen: 1. Unter hohem Druck krystallisirt der Kohlenstoff aus seinen Lösungen in Metallen. 2. Krystallisirter Kohlenstoff kann (unter Druck wenigstens) Temperaturen vertragen, welche oberhalb des Erstarrungspunkts stark gekohlten Eisens liegen. Nach Untersuchungen von Léon Franck, welcher in Stahlproben ebenfalls Diamanten nachwies, müssen letztere noch höhere Temperaturen als über 1500° vertragen können. 3. Durch hohen Druck lässt sich die Löslichkeit des Kohlenstoffs in geschmolzenem Eisen steigern und damit auch die Grösse der während des Erkaltens der Lösung sich bildenden Krystalle.

Der Verf. macht noch auf ein weiteres Verfahren, Diamanten herzustellen, aufmerksam, das sich im kleinen gut bewährt hat: Die zu erhitzende Kohlenstoffmasse wird mit geringen Mengen reducirbarer Verbindungen solcher Stoffe imprägnirt, die mit Kohlenstoff Legierungen bilden oder deren Carbide sich mit Kohlenstoff legieren können. Diese Stoffe scheinen dann ähnlich den bei manchen chemischen Prozessen

als Kontakt- oder katalytische Substanzen bezeichneten Stoffen wahrscheinlich infolge abwechselnder Bildung und Zerlegung von Carbiden und Legierungen dieser mit Kohlenstoff, verbunden mit Saigerungsprozessen, den Kohlenstoff allmählich in den krystallinischen Zustand überzuführen. G. C. Sch.

---

# Akustik.

31. ***H. Kuhfahl.*** *Bemerkungen zu der Formel für das Doppler'sche Prinzip* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 31. 1897). — In Jahrgang 9, p. 237 derselben Zeitschrift bemängelt *Husmann* eine Formel für Berechnung der Tonhöhe nach dem obigen Prinzip und leitet eine andere ab. Kuhfahl gibt nun an, dass die Formeln verschieden ausfallen, je nachdem die Tonquelle oder der Beobachter fest steht; beide Formeln zieht er in *eine* zusammen. Auch Husmann gibt in einer Zuschrift derselben Zeitschrift 10, p. 60 zu, dass die Auffassung von Kuhfahl die einfachere sei; sie liefert eine allgemein gültige Formel, die jedoch nur so lange genau bleibt, wenn Beobachter und Schallquelle sich in *gerader* Linie aufeinander zu oder voneinander weg bewegen. C. H. M.

---

32. ***P. Leiberg.*** *Experimentaluntersuchungen über die Dämpfung der akustischen Resonatoren* (Journ. russ. phys.-chem. Gesellsch. 28, p. 93—120. 1896). — Der Verf. betrachtet die gesagte Dämpfung zuerst theoretisch, indem er annimmt, dass der Energieverlust ausschliesslich bei der Resonatorenöffnung stattfindet. Die abgeleiteten Formeln sind denjenigen von Rayleigh und v. Helmholtz ähnlich, nur ist dem Dämpfungskoeffizienten ein allgemeinerer Ausdruck gegeben.

Die Versuche hatten den Zweck, den Dämpfungsgrad der Resonatoren auf indirektem Wege, d. h. durch die Beobachtung der Amplitude der gezwungenen Schwingungen im Resonator mit variabler Tonhöhe, welche durch eine äussere Quelle mit konstanter Höhe und Stärke hervorgerufen werden, zu bestimmen. Die auf diese Art für jeden Resonator erhaltenen

Dämpfungskoeffizienten wurden dann mit den theoretisch berechneten verglichen.

In den angeführten Versuchen wurde nicht die Amplitude der Schwingungen der Luftteilchen in der Resonatorenöffnung, sondern die Druckveränderung im Innern des Resonators beobachtet. Als äussere Schallquelle diente eine, mit elektrischem Betrieb versehene Stimmgabel. Der untersuchte Resonator besass an seiner Hinterseite ein besonders konstruirtes Manometer (ähnlich demjenigen von M. Wien) mit einem drehbaren Spiegel.

Wie die Zeichnungen zeigen, fallen die theoretisch berechneten Resonanzkurven mit den aus Versuchen ermittelten fast zusammen. Bchm.

---

33. ***Max Raschig.*** *Veranschaulichung der Luftbewegung in gedeckten und offenen Pfeifen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 14—16. 1897). — Das Zustandekommen *stehender* Wellen in Pfeifen ist bisher gewöhnlich auf Grund guter Zeichnungen der aufeinander folgenden Schwingungszustände demonstrirt worden. Besonders schwierig ist dabei die Veranschaulichung der Interferenz der fortschreitenden mit den reflektirten Wellen. Der Apparat von Raschig, der von Max Stöhrer & Sohn in Leipzig sowohl für Projektion als auch für unmittelbare Demonstration gebaut wird, soll diese Interferenz in ihren *stetig* wechselnden Formen darstellen. Um zwei senkrechte Walzen, die um die Pfeifenlänge auseinanderstehen, ist ein durchscheinendes endloses Band mit geeigneten Sinuswelleneinschnitten gelegt. Durch Drehen der einen Walze mittels einer Kurbel schneiden sich die Wellenzüge perspektivisch und erzeugen mit Hilfe einer hinten befindlichen Lichtquelle den Eindruck der Interferenz. Man ersieht so je nach der Einstellung die stehenden Wellen für: 1. gedeckte Pfeife von $^1/_4$ Wellenlänge; 2. offene Pfeife von $^2/_4$ Wellenlänge; 3. gedeckte Pfeife von $^3/_4$ Wellenlänge; 4. offene Pfeife von $^4/_4$ Wellenlänge. C. H. M.

---

34. ***F. Dussaud.*** *Wahrnehmung des Schalles durch die Tauben* (Arch. de Gen. (4) **2**, p. 530—531. 1896). — Auf die Membran des Phonographen wird ein Mikrophon gestellt

und dann der Strom durch den Mikrophon verstärkt. Man erhält dabei für das normale Ohr schmerzhafte Empfindungen, die aber noch von mässig Tauben wahrgenommen werden.

E. W.

---

# Wärmelehre.

35. ***H. A. Lorentz.*** *Über die Entropie einer Gasmasse* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 252—261). — Boltzmann hat die Existenz einer Grösse $H$ nachgewiesen, welche sich für einen stationären Zustand nur durch Konstante und Vorzeichen von der Entropie unterscheidet. Die Bedeutung dieser Grösse wird durch die folgenden Überlegungen klarer gemacht. In einer Gasmasse sei ein Raum $\tau$ eingeschlossen durch eine Fläche $\sigma$. In einer Hilfsfigur bilden wir die Geschwindigkeiten aller Gasmoleküle in diesem Raum ab durch Vektoren aus einem festen Punkt. Es sei $d\omega$ ein Raumelement dieser Hilfsfigur am Punkte $\xi, \eta, \zeta$. Die Zahl der Moleküle in $d\tau$, deren Geschwindigkeitspunkte in $d\omega$ liegen, sei $F(t, x, y, z, \xi, \eta, \zeta)\, d\omega\, d\tau$. Wir bilden jetzt $H = \int\int F \log F\, d\omega\, d\tau$ und berechnen $dH/dt$. — Wenn wir annehmen, dass der Zustand unendlich wenig von einem stationären abweicht und auch $F$ sehr wenig verschieden ist vom Wert $F_0$, welcher aus dem Maxwell'schen Gesetz folgt, so wird man in dieser Berechnung den Einfluss der Zusammenstösse vernachlässigen können und findet nach einigen Reduktionen:

$$\frac{dH}{dt} = -\int\int (\xi \cos\alpha + \eta \cos\beta + \zeta \cos\gamma)\, F \log F\, d\omega\, d\sigma,$$

wo $(\alpha, \beta, \gamma)$ die Richtung der an $\sigma$ nach aussen gezogenen Normale angibt. — Die Fläche $\sigma$ war hier unbeweglich vorausgesetzt. Wenn sie aber der Strömung des Gases folgt und sich also bewegt mit der Geschwindigkeit $(u, v, w)$, indem man $H$ zu jeder Zeit auf den innerhalb $\sigma$ liegenden Raum bezieht, so findet man:

$$\frac{dH}{dt} = \int\int \{(u - \xi) \cos\alpha + (v - \eta) \cos\beta + (w - \zeta) \cos\gamma\} F \log F\, d\omega\, d\sigma$$

und weiter, wenn wir $dT$ die Zunahme der kinetischen Energie

innerhalb $\sigma$ in der Zeit $dt$, $n$ die Zahl der Moleküle in der Volumeneinheit, $k$ die mittlere kinetische Energie eines Moleküls nennen:

$$\frac{dH}{dt} = -\frac{3}{2k}\frac{dT}{dt} - \int n\,(u\cos\alpha + v\cos\beta + w\cos\gamma)\,d\sigma.$$

Wenn $dQ$ die dem Gase zugeführte Wärmemenge, $dA$ die Arbeit des äusseren Druckes vorstellt, so erhalten wir

$$dH = -\frac{3}{2k}dA - \frac{3}{2k}dQ - \int n\,(u\cos\alpha + v\cos\beta + w\cos\gamma)\,dt\,d\sigma.$$

Führen wir jetzt noch ein

$$\int n\,(u\cos\alpha + \ldots)\,dt\,d\sigma = -\frac{3}{2k}dA,$$

so wird schliesslich

$$dH = -\frac{3}{2k}dQ.$$

$k$ ist der Temperatur proportional, also $k = \mu\vartheta$, und man findet, dass $dQ/\vartheta$ ein vollständiges Differential ist und zwar der Grösse $-{}^2/_3\,\mu H$, welche also die Entropie des Gases darstellt. L. H. Siert.

---

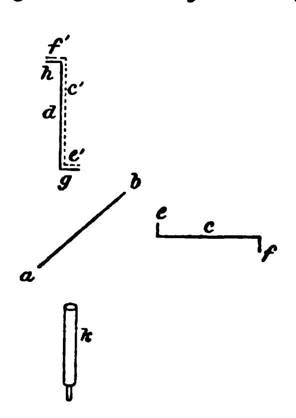
36. ***R. E. Baynes.*** *Der Zusammenhang zwischen den Gesetzen von Boyle, Gay-Lussac, Joule etc.* (Ztschr. physik. Chem. 21, p. 556. 1896). — Polemik gegen Bakker (Ztschr. physik. Chem. 21, p. 461; Beibl. 20, p. 350). G. C. Sch.

---

37. ***E. W. Morley*** *und* ***W. A. Rogers.*** *Über die Messung der Ausdehnung der Metalle nach der Methode der Interferenzen* (Phys. Rev. 4, p. 1—22 u. 106—127. 1896). — In der vorliegenden Abhandlung schildern die Verf. ihre Methode; genauere Messungen über die Ausdehnung von Stäben sollen später folgen.

$ab$ ist ein Spiegel mit einem so dünnen Silberüberzug, dass das Licht teilweise hindurchgelassen wird. $d$ und $c$ sind die beiden Metallstäbe, welche an ihren Enden, rechtwinklig zu den Stäben, je zwei Spiegel $ef$ und $gh$ tragen. $k$ ist das Beobachtungsfernrohr. Wird nun eine Lichtquelle links von $ab$ aufgestellt, so wird das Licht von den Spiegeln in das Fernrohr geworfen. Der Apparat wurde nun stets so eingestellt, dass das von den einzelnen Spiegeln kommende Licht

gleiche Intensität besass; die Interferenzerscheinungen waren dann natürlich am intensivsten. Der mit dünnem Silber belegte Spiegel bewirkt, dass sich das System $ecf$ über das System $gdh$ lagert. Die anscheinende Lage von $ecf$ sei durch $e'c'f'$ gegeben. Ist die Lichtquelle monochromatisch und unterscheidet sich die Entfernung von $g$ und $h$ vom Auge nicht allzu sehr von $e'$ und $f'$ vom Auge, dann nimmt man Interferenzfranzen wahr. Sind $f'$ und $h$ nicht äquidistant von $k$, dann sind die Interferenzen am deutlichsten, wenn $f'$ und $h$ nahezu parallel sind. Die Interferenzen bilden dann Kreise, wenn das Teleskop für parallele Strahlen justirt ist. Dasselbe gilt für $e'$ und $g$. Sind $f'$ und $h$ und ebenso $g$ und $e'$ einander parallel und bewegen wir das System $gdh$, so dass sich $hf'$ nähert, so wird jede Interferenzfranze grösser werden und darauf verschwinden, während neue Franzen auftauchen. Sobald sich $f'$ und $h$ nähern, nimmt die Anzahl der Franzen, welche man zu gleicher Zeit sehen kann, ab; schliesslich erblickt man nur einen Bruchteil des Durchmessers der beiden inneren Franzen. Wendet man jetzt weisses Licht an Stelle des monochromatischen an, so treten Farben auf. Sobald $f'$ die Lage von $h$ angenommen hat, herrscht Dunkelheit, welche hervorgerufen wird durch zwei gleich intensive Strahlen, von denen die eine durch eine interne Reflexion eine Phasenänderung erlitten hat. Sobald $f'$ die Lage von $h$ eingenommen hat, dann ist die Entfernung von $e'$ und $g$ gleich der Differenz der Länge beider Stäbe. Diese Entfernung kann man am leichtesten ermitteln, wenn man zuerst die ersten beiden Spiegel zur Koincidenz bringt und darauf die Anzahl der Interferenzfranzen bestimmt, wenn man die beiden andern Spiegel zur Koincidenz bringt. Um Kondensation des Heizdampfes auf den Spiegeln zu vermeiden, mussten alle Beobachtungen im Vakuum angestellt werden. Als Lichtquelle wurde das grüne Licht des Quecksilberspektrums einer Plücker'schen Röhre benutzt. Die Verf. fanden die Ausdehnung eines Stabes aus Stahl von 100 cm



Länge = 10,45 $\mu$ für einen Grad. Wegen der sehr vielen Einzelheiten und Vorsichtsmaassregeln muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

38. **R. Appleyard.** *Ein direkt ablesbares Platinthermometer* (Phil. Mag. 41, p. 62—72. 1896). — Callendar und Griffiths haben nachgewiesen, dass man mit Hilfe von Platinthermometern $^1/_{1000}{}^0$ genau ablesen kann. Da man gewöhnlich nur $^1/_{10}{}^0$ abzulesen braucht, so lassen sich die nötigen Apparate sehr vereinfachen. Der Verf. schildert ein Verfahren, welches ebenfalls auf der Änderung des elektrischen Widerstandes des Platins mit der Temperatur beruht und welches ohne langwierige Rechnungen und Korrektionen direkt die Temperatur angiebt. G. C. Sch.

---

39. **J. Schubert.** *Ein Schleuderthermometer und Psychrometer* (Ztschr. f. Instrumentenk. 16, p. 329—332. 1896). — Das Schleuderthermometer bez. Psychrometer soll einerseits eine bequeme Handhabung ermöglichen, andererseits hinreichenden Schutz gegen Strahlungseinflüsse gewähren.

J. Ros.

---

40. **K. Scheel.** *Tafeln zur Reduktion der Ablesungen an Quecksilberthermometern aus verre dur und den Jenaer Gläsern* $16^{III}$ *und* $59^{III}$ *auf die Wasserstoffskala* (Ztschr. f. Glasinstr.-Indust. 5, p. 45—47. 1896). — Die vorliegenden Tabellen gestatten die Vergleichung der Wasserstoffskala mit solchen von Quecksilberthermometern aus dem von Tonnelot benutzten französischen Thermometerglas, sowie aus den Jenaer Gläsern $16^{III}$ und $59^{III}$. J. Ros.

---

41. **A. Nippoldt jun.** *Ratschläge zum Erwerb und Gebrauch von Thermometern* (Ztschr. f. Glasinstr.-Indust. 5, p. 47—48. 1896). — Da durch die Massenfabrikation auch sehr schlechte Thermometer in den Handel kommen, gibt der Verf. einige Ratschläge zur Prüfung von Zimmer- und Freiluftthermometern. J. Ros.

---

42. **H. Schiff.** *Alte Thermometerformen* (Ztschr. f. Glasinstr.-Indust. 5, p. 48—49. 1896). — Beschreibung eines

Florentiner Spiralthermometers aus dem 17. Jahrhundert. Die ältesten Thermometer waren Luftthermometer, später erst wurde Alkohol- und Ende des 17. Jahrhunderts Quecksilberfüllung angewandt. J. Ros.

---

43. **G. Hellmann.** *Die ältesten Quecksilberthermometer* (Meteorolog. Ztschr. 14, p. 31—32. 1897). — Gegenüber einer Mitteilung des Abbé Maze (C. R. 120), dass der französische Astronom Boulliau 1659 die ersten Quecksilberthermometer gebraucht habe, weist der Verf. nach, dass schon die Mitglieder der Accad. del Cimento in Florenz 1657 solche Thermometer benutzt haben, und dass aller Wahrscheinlichkeit nach Boulliau die Kenntnis derselben von einer Reise nach Florenz mitgebracht hat. H. Th. S.

---

44. **H. Lorenz.** *Maschine zur Erzielung niedrigster Temperaturen, zur Gasverflüssigung und zur mechanischen Trennung von Gasgemischen* (Ztschr. ges. Kälte-Industrie 4, p. 44—49. 1897). — In einem Nachtrag zu den Versuchen von Linde über dessen neue Maschine zur Erzielung niedrigster Temperaturen (vgl. Wied. Ann. 57, p. 328. 1896) entwickelt der Verf. die thermodynamischen Formeln für die Maschine und berichtigt die Rechnungen von Linde in einigen Punkten. Da die ermittelten Zahlen nur Annäherungen sind und die mathematischen Deduktionen keinen Auszug gestatten, so muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

45. **J. Aloy.** *Thermische Untersuchungen über die Verbindungen des Uran* (C. R. 122, p. 1541—1543. 1896). — Aus Lösungswärmen ergab sich:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $(NO_3)UO_2 + 3\,H_2O$ | $-3{,}7$ | $CrO_4(UO_2) + 5\frac{1}{2}\,H_2O$ | $-6{,}3$ |
| $SO_4(UO_2) + 3\,H_2O$ | $+5{,}1$ | $(C_2H_3O_2)_2UO_2 + 2\,H_2O$ | $-4{,}3$ |
| $UO_2Cl_2 + H_2O$ | $+6{,}05$ | $UO_2O_2 . 2\,KCl + 2\,H_2O$ | $+2$ |

$$(C_2H_3O_2)_2UO_2 + C_2H_3O_2NH_4 + 6\,H_2O - 3{,}8.$$

Die Salze sind leicht, aber nur langsam löslich. Für die Bildungswärmen der gelösten Salze ergab sich:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $UO_3H_2O + 2\,HCl$ | $+8{,}4$ | $UO_3H_2O + 1\,H_2SO_4$ | $+9{,}4$ |
| $+ 2\,HBr$ | $+8{,}8$ | $+ C_2H_4O_2$ | $+7{,}5$ |
| $+ 2\,HNO_3$ | $+8{,}4$ | | |

Die Bildungswärmen für das Uranylsalz beim Ausgehen von dem Hydrat $UO_3H_2O$ sind kleiner als die des Zinks und nähern sich denen des Eisens und des Chroms. E. W.

---

46. ***J. Sperber.*** *Berechnung von Dissociationswärmen auf Grund einer Ansicht von Valenz und Affinität* (Ztschr. Anorg. Chem. 14, p. 164—171. 1897). — Auszug aus des Verf. Buch: Das Parallelogramm der Kräfte auf Grundlage des periodischen Systems in der Chemie, über das bereits Beibl. 20, p. 1032 referirt ist. G. C. Sch.

---

47. ***F. Emich.*** *Über die Entzündlichkeit von dünnen Schichten explosiver Gasgemenge* (Monatsh. f. Chem. 18, p. 6—27. 1897). — Folgende Resultate wurden erhalten: 1. Bei den vom Verf. benutzten Electroden sind die Längen der kürzesten zündenden Funken im wesentlichen identisch mit der Dicke jener Gasschicht, in welcher sich die Entzündung eben noch fortzupflanzen vermag. Die Schichtdicke ist für reines Knallgas unter Normalbedingungen = 0,22 mm. 2. Druck und Funkenlänge stehen im umgekehrten Verhältnis. Nennt man den reciproken Wert der letzteren die „Entzündlichkeit", so sind Druck oder Konzentration und Entzündlichkeit annähernd proportional. 3. Die Entzündlichkeit dünner Knallgasschichten nimmt mit steigender Temperatur ab. 4. Der Zusatz von Wasserstoff bewirkt eine Verringerung der Entzündlichkeit, welche derjenigen ähnlich ist, die durch eine Verminderung des Drucks zustande kommt. Die Beimengung von Sauerstoff hingegen erhöht zunächst die Entzündlichkeit und zwar so lange, bis das Volumverhältnis von 1 : 1 erreicht; eine weitere Verdünnung bewirkt dann ebenfalls eine Abnahme der Entzündlichkeit. 5. Verdünnt man die aus gleichen Raumteilen bestehende Mischung einmal mit Sauerstoff, ein andermal mit demselben Volumen Wasserstoff, so stehen die Zunahmen der erforderlichen kleinsten Funkenlängen im Verhältnis von 1 : 2. 6. Die Entzündlichkeit einer Mischung im Knallgas mit Stickstoff oder Kohlendioxyd hängt im wesentlichen vom Partialdruck dse Knallgases ab. G. C. Sch.

---

# Optik.

48. ***O. Lodge.*** *Versuche über die Abwesenheit mechanischer Verbindung zischen Äther und Materie* (Roy. Society **61**, p. 31—32. 1897). — Der Autor gibt eine kurze Beschreibung einer langen Versuchsreihe, welche eine Fortsetzung der Beibl. **18**, p. 743 referirten Versuche bildet. Die Methode besteht darin, dass ein Lichtstrahl geteilt wird und die Hälften in entgegensetzter Richtung eine geschlossene Bahn in der Nähe einer rotirenden Masse beschreiben. Dann wird aus den Interferenzstreifen beobachtet, ob die Lichtgeschwindigkeit auch nur im mindesten durch die Nachbarschaft der rotirenden Massen beeinflusst wird. Die Stahlscheiben rotirten mit grösserer Geschwindigkeit, hauptsächlich mit 3000 Umdrehungen in der Minute.

Ferner wurden die Stahlscheiben durch eine viel grössere Masse Eisen ersetzt (ca. $^3/_4$ Tonne) mit einem engeren Kanal für die Lichtstrahlen und die Interferenzstreifen in nächster Nähe der bewegten Oberfläche beobachtet. Die Rotation wurde mehrere Stunden fortgesetzt, um zu sehen, ob vielleicht die Zeit einen Einfluss habe.

Ferner wurde der Eisenblock durch einen stationären Strom stark magnetisirt, und endlich wurden die Stahlscheiben wieder angewandt, mit einer isolirten dritten Scheibe dazwischen und stark elektrisirt, so dass der Lichtstrahl durch ein bewegtes elektrostatisches Feld ging. Nachdem eine Anzahl geringer Störungen allmählich eliminirt worden sind, findet der Verf., dass durch keine der genannten Bewegungen die Lichtgeschwindigkeit irgendwie verändert wird, und er schliesst daraus, dass keine reibende Verbindung zwischen Äther und Materie von messbarer Grösse existirt. Rff.

---

49. ***A. Anderson.*** *Die Maximalablenkung eines Lichtstrahles durch ein Prisma* (Proc. of the Camb. Phil. Soc. **9**, Part. 3, p. 195—197. 1896). — Das Maximum der Ablenkung eines Lichtstrahles durch ein Prisma entspricht stets dem streifenden Eintritt; es kann indess je nach dem Brechungs-

exponenten und dem Winkel des Prismas der maximal abgelenkte Strahl sowohl im, als auch geneigt zum Hauptschnitt verlaufen. Str.

---

50. ***Ch. G. Abbot* und *F. E. Fowle.*** *Längenabweichung bei Prismen* (Americ. Journ. of science **2**, p. 255—257. 1896). — Bekanntlich bleibt ein unendlich dünnes homocentrisches Strahlenbüschel nach dem Durchgang durch ein Prisma homocentrisch, wenn es mit minimaler Ablenkung hindurchtritt. Welches ist in diesem Falle der Charakter der Strahlenvereinigung? Die Abhandlung beschränkt sich auf den Hauptschnitt des Prismas und zeigt, dass ein der ersten Potenz der Neigung gegenüber dem im Minimum der Ablenkung verlaufenden Strahl proportionales Glied in der Längenabweichung vorhanden ist. Gegenüber einer Formel von Rayleigh ergibt sich eine auch für praktische Fälle nicht zu vernachlässigende Differenz. Str.

---

51. ***M. Thiesen.*** *Über fehlerfreie dioptrische Abbildung durch eine einfache Linie* (Verh. Physik. Ges. Berlin **14**, p. 83—84. 1895). — Es ist bisher noch kein Fall der theoretisch fehlerfreien dioptrischen Abbildung einer Fläche bekannt, selbst wenn man von denjenigen Fehlern absieht, die von den fünften Potenzen der Winkel zwischen den Lichtstrahlen und der Axe des Systems abhängen. Der Verf. zeigt nun, dass schon die Elemente, welche bei einfachen Linsen zur Verfügung stehen, gerade hinreichend sind, um bei der angegebenen Annäherung den Bedingungen für eine vollkommenere, geometrisch ähnliche und ebene Abbildung zu genügen, vorausgesetzt, dass man zunächst als Begrenzungsflächen der Linse beliebige Rotationsflächen zweiten Grades zulässt. G. C. Sch.

---

52. ***J. W. Brühl.*** *Hydrazin, Wasserstoffsuperoxyd, Wasser* (Chem. Ber. **30**, p. 162—172. 1897). — Vor einiger Zeit hat der Verf. auf Grund des gesamten chemischen und physikalischen Verhaltens des Wasserstoffsuperoxyds den Schluss gezogen, dass demselben die Konstitution $HO \equiv OH$ zukomme. Als bedeutsamste Konsequenz der damit angenommenen Tetra-

valenz des Sauerstoffs ergab sich die Möglichkeit einer Erklärung der bis dahin rätselhaften Eigenschaft des Wassers als elektrolytisch dissociirendes und Molekularaggregate spaltendes Agens. Die Wirkungsweise des Sauerstoffs im Wasser lässt sich nämlich auf seine Tetravalenz und die unvollständige Beanspruchung derselben im Wasser zurückführen. Die supplementären Valenzen dieses Elements veranlassen durch ihre Bethätigung die Scheidung der Ionen und der Molekularaggregate und hindern die Wiedervereinigung, wirken also gewissermaassen als dielektrischer Schirm. Der Verf. versucht diese Anschauung noch weiter zu stützen.

Die stetige Erhöhung der Atomrefraktion und Dispersion des Sauerstoffs vom Wasser über Wasserstoffhyperoxyd zu molekularem, flüssigem oder gasförmigem Sauerstoff, auf welche Thatsache der Verf. seine Annahmen hauptsächlich gründete, könnte man auch wohl geneigt sein, anstatt der geänderten Bethätigung der Sauerstoffvalenz, einfach dem wachsenden Sauerstoffgehalte in jener Stufenfolge von Körpern zuzuschreiben und einem die Atomrefraction steigernden Einfluss dieser Accumulirung. Um diese Eventualität zu prüfen, hat der Verf. eine Reihe von gleich konstituirten Körpern untersucht, in welchen an ein und demselben Kohlenstoffatom successive 1—4 Sauerstoffatome angelagert sind. Hierbei ergab sich, dass durch Anhäufung von Sauerstoff die Atomrefraktion desselben nicht merklich geändert wird. Im zweiten Teil der Abhandlung bespricht der Verf. das optische Verhalten von Stickstoffderivaten. Es wird insbesondere das Hydrazin, $H_2N—NH_2$, nebst verschiedenen Derivaten untersucht. Wäre das Wasserstoffsuperoxyd, wie man bisher annahm, HO—OH, also dem Hydrazin analog konstruirt, so sollte auch optische Analogie zu erwarten sein. Dies ist aber durchaus nicht der Fall. Die Atomrefraktion des Hydrazinstickstoffs ist nämlich die gleiche wie die des Ammoniakstickstoffs und grösser als die des molekularen Stickstoffs, während dagegen die Atomrefraktion des Sauerstoffs im molekularen Zustande am grössten ist und über Wasserstoffsuperoxyd zu Wasser kontinuirlich abnimmt. Der molekulare Stickstoff und die entsprechenden Wasserstoffverbindungen verhalten sich also gänzlich verschieden von den entsprechenden Sauerstoffverbindungen. Hieraus ergibt sich, dass Hydrazin

und Wasserstoffsuperoxyd ebenso wenig wie molekularer Stickstoff und Sauerstoff analog konstruirt sein können. G. C. Sch.

---

53. ***J. Schteglajew. Über die anomale Lichtdispersion in Fuchsinlösungen*** (Journ. russ. phys.-chem. Gesellsch. 28, p. 41—55. 1896). — Veranlasst durch Prof. A. Sokolow und nach dem Plane von Lebedew führte der Verf. die gegenwärtige Untersuchung mittels der Methode der kreuzenden Prismen aus (Kundt, Wied. Ann. 34, p. 469. 1888). Die Genauigkeit der Messung betrug 3—5″.

Untersucht wurden fünf Fuchsinlösungen von verschiedenen Konzentrationen in Anilin, und zwar standen dieselben zu einander im Verhältnis 5:4:3:2:1 (vom specifischem Gewichte 1,059; 1,052; 1,046; 1,038; 1,030).

Die Resultate, welche mittels sechs bis acht verschiedener Prismen für jede Lösung erhalten wurden, sind folgende:

I. Lösung:

$\lambda$ = 620; $\lambda$ = 461; $\lambda$ = 450; $\lambda$ = 418.
$n$ = 1,76; $n$ = 1,48; $n$ = 1,50; $n$ = 1,54.

II. Lösung:

$\lambda$ = 620; $\lambda$ = 472; $\lambda$ = 461; $\lambda$ = 418.
$n$ = 1,73; $n$ = 1,47; $n$ = 1,48; $n$ = 1,55.

III. Lösung:

$\lambda$ = 620; $\lambda$ = 472; $\lambda$ = 461; $\lambda$ = 418.
$n$ = 1,69; $n$ = 1,51; $n$ = 1,52; $n$ = 1,56.

IV. Lösung:

$\lambda$ = 620; $\lambda$ = 486; $\lambda$ = 472; $\lambda$ = 461; $\lambda$ = 418.
$n$ = 1,67; $n$ = 1,54; $n$ = 1,54; $n$ = 1,56; $n$ = 1,61.

V. Lösung:

$\lambda$ = 620; $\lambda$ = 589; $\lambda$ = 582; $\lambda$ = 573; $\lambda$ = 558; $\lambda$ = 544; $\lambda$ = 530;
$n$ = 1,65; $n$ = 1,67; $n$ = 1,67; $n$ = 1,65; $n$ = 1,62; $n$ = 1,60; $n$ = 1,59;

$\lambda$ = 515; $\lambda$ = 502; $\lambda$ = 486; $\lambda$ = 472; $\lambda$ = 461; $\lambda$ = 418.
$n$ = 1,59; $n$ = 1,58; $n$ = 1,59; $n$ = 1,59; $n$ = 1,60; $n$ = 1,63.

Aus diesen Zahlen ist zu ersehen, dass die Differenzen zwischen den grössten und kleinsten Werten für den Brechungsindex jeder einzelnen Lösung sich annähernd proportional den Konzentrationen verhalten und zwar wie 1:2:3,1:4,1:4,9.

Die Maxima und Minima entsprechen beim Verf. ungefähr denselben Punkten, welche auch Pflüger mit festen Fuchsinprismen im Spektrum gefunden hat (Wied. Ann. 56, p. 412. 1895). Bchm.

---

54. ***S. Czapski.*** *Über neue Arten von Fernrohren, insbesondere für den Handgebrauch. Vortrag* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. 1897, p. 1—3, 11—13, 21—23, 31—34, 41—43, 51—55). — Der Vortrag gibt eine Darlegung der Prinzipien der von der Firma Zeiss konstruirten Fernrohre für Handgebrauch. Von solchen Fernrohren waren früher vorhanden das holländische und das terrestrische. Ersteres zeichnet sich bei schwacher Vergrösserung (2—3 1/2) durch Kürze, einfachen Bau und Lichtstärke aus, hat dagegen nur ein mässiges und ungleichmässig beleuchtetes Bildfeld. Mit wachsender Vergrösserung treten die Vorzüge immer mehr zurück und wachsen die Mängel, so dass schon eine 5fache Vergrösserung unzweckmässig erscheint. Das terrestrische Fernrohr hat ein gutes Bildfeld, ist aber andererseits wesentlich komplizirter und führt bei mässigen Vergrösserungen auf unhandliche Dimensionen. Die neuen Fernrohre sind astronomische; charakteristisch ist die durch ein System von spiegelnden Prismen bewirkte Bildaufrichtung. Das Prismensystem gestattet gleichzeitig eine Reihe von anderen Vorteilen zu erreichen, z. B. Verkürzung der Rohrlänge, Vergrösserung des Objektivabstandes und damit der Bildplastik. — Zwei Ausführungsformen werden beschrieben, eine von möglichster Kompendiosität und eine mit möglichst gesteigerter Tiefenwahrnehmung. Den Schluss bilden historische Notizen. Str.

---

55. ***K. Fritsch.*** *Über Fernrohre mit veränderlicher Vergrösserung* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. 18, p. 1—3, 11—13, 21—24. 1897). — Stellt man in einen der Brennpunkte einer Sammellinse eine beliebige Zerstreuungs- oder Sammellinse, so ist die Brennweite des entstehenden Systems unverändert gleich der Brennweite der ersteren Linse. Verändert man dagegen die Stellung der hinzugefügten Linse, so ändert sich die Brennweite des Systems. Eine derartige Zusammenstellung von zwei Linsen ermöglicht demnach eine variable Vergrösserung des betreffenden Instrumentes.

Eine Sammellinse als vergrösserungsänderndes Element haben H. Schröder und J. Stuart 1888 in ihrem Kanonenrichtfernrohr verwandt, während eine Zerstreuungslinse bei einer ganzen Reihe von Konstruktionen benutzt worden ist,

z. B. der Brücke'schen Lupe, dem Teleobjektiv, einem Mikroskopobjektiv von Zeiss und dem Fernrohr von C. A. Biese. Da das von dem „Doppelobjektiv“ entworfene Bild mit der Vergrösserung seinen Ort verändert, muss das Okular ebenfalls verschiebbar sein. Dies geschieht bei Schröder und Biese mit Hilfe eines Führungsmechanismus gleichzeitig mit der Verschiebung der die Vergrösserung ändernden Linse. Str.

---

56. *Harvard College Observatory. Nr. 15. The Bruce photographic telescope.* — Für den Physiker dürften die sehr schönen Aufnahmen von Teilen des Sternenhimmels nicht ohne Interesse sein. E. W.

---

57. ***L. Weber.*** *Zur Frage der photometrischen Einheiten* (17 pp. Sepab. aus der Elektrotechn. Ztschr. 1897). — Verf. bespricht im Anschluss an die Genfer Beschlüsse die Frage der photometrischen Einheiten. Als zweckmässiges System ergibt sich als „primäres“ ein Kerzen-Centimeter-Sekundensystem, anzuwenden, wenn es sich um selbstleuchtende Körper handelt, als „sekundäres“ ein Kerzen-Meter-Stundensystem, anzuwenden, wenn es sich um beleuchtete Körper handelt. Die Einheit der Lichtstärke ist die der Hefnerkerze in horizontaler Richtung. Abgeleitete Einheiten: 1. Der von der Lichtstärkeeinheit in die Einheit des räumlichen Winkels entsandte „Lichtstrom“ = „Lumen“. 2. Die Lumensekunde (-stunde). 3. Die Beleuchtung des $cm^2$ durch das Lumen = „Lux“. 4. Die Flächenhelligkeitseinheit = Centimeterquadratkerze (bez. Meterquadratkerze). H. Th. S.

---

58. ***E. Brodhun.*** *Vorrichtung zum Ablesen einer rotirenden Teilung* (Ztschr. f. Instrumentenk. 17, p. 10—14. 1897). — Um die vorstehende Möglichkeit zu erreichen, wie sie z. B. bei dem zur messbaren Schwächung des Lichtes von Lummer und Brodhun beschriebenen rotirenden Sektor (vgl. p. 127) wünschenswert ist, wendet der Verf. eine Art stroboskopischer Ablesung an. Wegen der grossen Rotationsgeschwindigkeit hätte die bewegte Öffnung, durch welche vom Nonius Licht in das Auge gelangt, im Maximum nur 0,2 mm breit sein dürfen, würde also eine praktisch kaum ausführbare An-

ordnung erfordert haben. Um ausreichend breite Beleuchtungsöffnungen anwenden zu können, setzt der Verf. die Geschwindigkeit des Nonius gegen die der Öffnung unter Verwendung eines Primas mit veränderlichem Keilwinkel optisch herab. Dieses Prisma besteht aus zwei Cylinderlinsen, einer plankonvexen und einer plankonkaven von der gleichen Krümmung und der gleichen Lage der Axe. Eine derselben ist mit dem radial aufgestellten Beobachtungsfernrohr festverbunden und steht um ihren Krümmungsradius von der Drehungsaxe des Nonius ab, während die andere im Abstand ihres Krümmungsradius von der Drehungsaxe mit dieser verbunden rotirt.

Durch diese Anordnung in Verbindung mit der Beleuchtungsöffnung wird erreicht, dass der beobachtete Nonius, solange er im Fernrohr gesehen wird, festzustehen scheint. Durch einen einfachen Kunstgriff ermöglicht der Verf., dass gleichzeitig zwei um 180° voneinander abstehende Nonien abgelesen werden können. H. Th. S.

---

59. ***A. Blondel* und *E. Broca*. *Universalphotometer für binokulare Einstellung*** (L'éclairage électrique 10, p. 145—151. 1897). — Das Instrument soll als Universalphotometer allen vorkommenden Zwecken der Photometrie dienen und ist entsprechend ausgestattet. Seine Konstruktion stimmt im wesentlichen mit der des Lehmann'schen Photometers (Wied. Ann. 49, p. 672. 1893) überein. Das Fernrohr ist mittels totalreflektirender Prismen für binokulares Sehen eingerichtet. Zwei lichtführende Tuben mit Linsen und verstellbaren Blendensystemen lassen die Lichtintensitäten messbar abschwächen. Wegen der Einzelheiten der Anwendungsweise muss auf das Original verwiesen werden. Die Empfindlichkeit des Instrumentes soll der des Lummer-Brodhun'schen nicht nachstehen. H. Th. S.

---

60. ***Ch. Ed. Guillaume*. *Die Temperatur des Raumes*** (La Nature 24, 2. Sem., p. 210—211, 234. 1896). — Ausgehend von Betrachtungen von Wien definirt Guillaume als Temperatur des Raumes die Temperatur, die eine schwarze, gut leitende Kugel annehmen würde, die sich in diesem Raume

befindet. Als Strahlungsgesetz wird das Stefan'sche angenommen und als Temperatur der Sonne 7000° C. und die scheinbare Grösse der Sonne zu $^1/_{185000}$ der gesamten Kugel.

Für die Temperatur des Körpers ergeben sich dann bei

| | | | |
|---|---|---|---|
| Merkur | +156 | Jupiter | — 49 |
| Venus | + 94 | Saturn | — 80 |
| Erde | + 65 | Uranus | —102 |
| Mars | + 32 | Neptun | —132 |
| Kl. Planeten | — 9 | | |

Für einen sehr weit von der Sonne entfernten Körper, der nur von den Sternen bestrahlt wird — 267,4. E. W.

---

61. **A. Schuster.** *Ein neues Gesetz, das die Schwingungsdauern molekularer Schwingungen verknüpft* (Nature 55, p. 200—201. 1896 u. p. 223. 1897). — Das im ersten Artikel aufgestellte Gesetz ist, wie Schuster selbst bemerkt, bereits kurz vorher von Rydberg gegeben. E. W.

---

62. **A. S. Herschel.** *Das Rydberg-Schuster'sche Gesetz der Elementarspektren* (Nature 55, p. 271. 1896). — Vergleiche zwischen diesem Gesetz und dem für Differenztöne gültigen. E. W.

---

63. **A. J. Jones.** *Über einige Emissionsspektren des Kadmiums, Zinks und der Haloidverbindungen des Hg und einiger anderer Metalle* (Inaug.-Diss. Erlangen. 29 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1896). — Im Anschluss an die Arbeit von E. Wiedemann und G. C. Schmidt (Beibl. 20, p. 693) hat der Verf. eine Reihe von Spektren photographisch aufgenommen und ausgemessen, vor allem die Bandenspektren von Zink und Kadmium. Beigegebene Figuren erläutern das Aussehen der Spektren. E. W.

---

64. **F. Exner und E. Haschek.** *Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente. VI. Mitteil.* (Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. 106, Abt. 2, p. 36—52. 1897). — Die Tabelle enthält die Wellenlänge von stärkeren Linien von Ag, Cu, Mn, Wo, Mo, Pt, Pd, Jr, Rh, Ru. E. W.

---

65. **H. Dufour.** *Über das Leuchtvermögen und das Heizvermögen der Gemische aus Leuchtgas und Acetylen* (Arch. de Gen. (4) 3, p. 187—188. 1897). — Es ergab sich folgendes:

| | Helligkeit in engl. Kerzen | Heizvermögen pro m³ |
|---|---|---|
| Leuchtgas | 13[1] | 5627 Kal. |
| + 5 Proz. $C_2H_4$ | 23[1] | 5674 „ |
| + 9 „ „ | 34[1] | 6220 „ |
| +12 „ „ | 40[2] | 6488 „ |

Ein Argandbrenner + 5 Proz. $C_2H_4$ gab 23 Kerzen. Beim Auerbrenner ändert ein Zusatz von Acetylen nichts; wir haben es ja auch hier mit einer Glüherscheinung zu thun.

E. W.

---

66. **J. Königsberger.** *Über die Absorption von ultraroten und ultravioletten Strahlen in doppelbrechenden Krystallen* (33 pp. Diss. Berlin 1897). — Die vorliegende Arbeit wurde unternommen, um die von Herrn Merritt (Wied. Ann. **55**, p. 49. 1895) angestellten Untersuchungen über Absorption und Pleochroismus von Krystallen im ultraroten Spektrum durch Beobachtung an weiteren Krystallen zu vervollständigen. Untersucht wurden Baryt, Cölestin, Gyps, Kalkspat, Aragonit, Cerussit, Quarz, Rauchquarz, Amethyst, Muscovitglimmer, Biotitglimmer und Beryll. Der Verlauf der Absorptionskurven der einzelnen Krystalle zeigt manche Übereinstimmung. So erweisen sich die Absorptionskurven für Baryt und Cölestin als recht ähnlich; bei genauer Betrachtung sieht man allerdings, dass die Absorptionsmaxima in beiden Krystallen an etwas verschiedenen Stellen des Spektrums liegen.

Auch Aragonit und Cerussit zeigen grosse Ähnlichkeit in der Abhängigkeit der Absorption von der Wellenlänge; die Minima für die || $\mathfrak{a}$ und $\mathfrak{c}$ polarisirten Strahlen des Aragonits liegen an denselben Stellen des Spektrums wie die Absorptionsminima des Cerussit. Die Ähnlichkeit der Kurven kann nicht die Absorption der gemeinsamen Gruppe $CO_3$ zur Ursache haben, denn Ångström und Paschen haben ein Absorptionsspektrum der Kohlensäure ($CO_2$) beschrieben, das mit dem des vorliegenden Karbonates wenig Ähnlichkeit hat.

---

1) Schnittbrenner. — 2) Lochbrenner.

Da Baryt und Cölestin, Aragonit und Cerussit, wie man aus der Thatsache der Isomorphie folgert, ähnlich konstituirte Moleküle haben, so hat sich also ergeben, dass Substanzen mit ähnlich konstituirten Molekülen ein ähnliches Absorptionsspektrum besitzen.

Aus den Beobachtungen an Calcit und Aragonit, wo dieselbe chemische Verbindung sich in verschiedenem Krystallisationszustande befindet und eine sehr ähnliche Absorption aufweist, lässt sich der Schluss ziehen, dass die Absorption im wesentlichen durch das chemische Molekül bedingt ist. Dieses Ergebnis steht mit folgenden Thatsachen in Einklang:

1. Die Beobachtungen von Ångström zeigen, dass der Aggregatzustand die Absorption nicht stark beeinflusst und dass der Charakter der Absorptionskurven mehrerer Substanzen im flüssigen und gasförmigen Zustand derselbe ist.

2. Bunsen fand, dass die sehr scharfen Absorptionsstreifen des krystallisirten Didymsulfates in Lösungen dieses Salzes Lage und Intensität bis auf sehr geringe Differenzen beibehalten.

3. Es hat sich in der vorliegenden Untersuchung bei der Beobachtung der Durchlässigkeitskurven des krystallisirten Gyps gezeigt, dass die Bindung von Wasser als Krystallwasser keine wesentliche Änderung der Absorption des Wassers bedingt.

4. Die Absorptionskurve eines Moleküls trägt keinen additiven, sondern einen konstitutiven Charakter.

Zu den Beobachtungen an Krystallen, die eine fremde Substanz enthalten, lässt sich bemerken, dass die Beimengungen von Amethyst, Rauchquarz und Baryt die Absorptionskurve des Krystalles an einzelnen Stellen verändern können.

Vergleicht man die Absorptionskurven für verschiedene Richtungen eines Krystalles miteinander, so erhält man einen Aufschluss über dessen pleochroitisches Verhalten. Eine Beziehung zwischen diesem und der Fortpflanzungsgeschwindigkeit liess sich nicht auffinden.

Es scheint aber aus der vorliegenden Untersuchung hervorzugehen, dass der Pleochroismus an einer bestimmten Stelle des Spektrums meist durch eine geringe Verschiebung der Durchlässigkeitskurven bewirkt ist.

Aus den ultravioletten Absorptionskurven lassen sich keine Schlüsse allgemeiner Art ziehen. G. C. Sch.

---

67. ***J. Fényi.*** *Ein neuer Gesichtspunkt für die Betrachtung der Phänomene auf der Sonne und eine neue Erklärung der Erscheinungen auf der Oberfläche der Sonne* (Astrophys. Journ. 4, p. 18—37. 1896). — Der Verf. gibt eine weitere Ausführung seiner Theorie der Entstehung der Protuberanzen (vgl. Beibl. 20, p. 340). Lor.

---

68. ***W. v. Bezold.*** *Über wissenschaftliche Luftballonfahrten* (Verh. Physik. Ges. Berlin 15, p. 45—60. 1896). — Der Verf. bespricht eingehend, mit welchen Fragen sich die neueste meteorologische Forschung abgibt und welche zum Teil überraschenden Ergebnisse die wissenschaftlichen Luftballonfahrten gezeitigt haben. Von den Resultaten sind die nachstehenden als gesichert zu betrachten:

1. Die Temperaturen in den höheren Schichten der Atmosphäre sind viel niedriger, als man sie bisher nach den früheren unvollkommenen Bestimmungen annahm, aus welchen man schliessen zu dürfen glaubte, dass sich dieselben mit steigender Höhe asymptotisch einem zwischen $-40^{\circ}$ und $-50^{\circ}$ gelegenen Werte näherten.

2. Die Temperaturabnahme mit der Höhe steigt innerhalb der Grenzen, bis zu welchen die Beobachtungen verbürgt werden können, mit wachsender Erhebung, ganz im Gegensatz mit den früheren Anschauungen, wie sie in den Formeln von Hann und Mendelejef zum Ausdruck gebracht wurden.

3. Dieser rascheren Abnahme in grösseren Höhen steht eine verhältnismässig geringere zwischen 2000 m und 4000 m gegenüber, die ihre Ursache darin finden dürfte, dass gerade in diesen Schichten vorzugsweise die Kondensation des Wasserdampfes erfolgt.

4. Die Veränderung der Temperatur mit der Jahreszeit und wohl auch mit der Tageszeit scheint in unseren Gegenden nicht bis 7000 m hinaufzureichen.

5. Die sogenannte Temperaturumkehr während ruhigen klaren Winterwetters oder während klarer Nächte, die man

früher schon im Gebirge beobachtet hat, ist auch in der freien Atmosphäre eine regelmässige Erscheinung.

Völlig neu ist die Beobachtung, dass auch in sehr grossen Höhen noch beträchtliche Temperaturumkehr vorkommen kann, und zwar infolge von Übereinanderlagerung verschieden gerichteter, also aus verschiedener Quelle stammender Luftschichten.

Wenn an der Grenze solcher Schichten Wolkenbildung eintritt, so erfolgt sie in Form von Wogenwolken, wie dies nach den theoretischen Untersuchungen von H. von Helmholtz nicht anders zu erwarten ist.

6. Die Bildung von Haufwolken im Gebiete der barometrischen Depression reichte wiederholt in ungeahnte Höhen hinauf und konnte hierbei mehrfach die nach der Theorie zu erwartende Neigung der oberen Wolkengrenze nach dem Rande der Depression zu nachgewiesen werden.

7. Die Oberfläche einer geschlossenen Wolkenschicht nähert sich sowohl in ihrem thermischen als auch in dem elektrischen Verhalten jenem der Erdoberfläche.

8. Im übrigen entsprechen die an der Wolkengrenze angestellten Beobachtungen vollkommen den nach der Theorie zu erwartenden.[1])

9. Aus den freilich nicht sehr zahlreichen luftelektrischen Beobachtungen scheint hervorzugehen, dass das Potentialgefälle mit der Höhe abnimmt, und dass sich das Potential selbst in grösserer Erhebung einer Konstanten nähert.

10. Der Wasserdampfgehalt der Luft wurde mehrfach schon in mässigen Höhen ungemein gering, d. h. unter 1 Proc. relativer Feuchtigkeit herabgehend befunden. G. C. Sch.

---

69. *E. Wiedemann und G. C. Schmidt. Über das Fluoreszenzspektrum des Natriums* (Verh. Phys. Ges. Berlin **16**, p. 37—40. 1897). — Das Fluoreszenzspektrum des Natriums besteht aus 1. der gelben D-Linie; 2. einer nicht kannellirten Bande in Rot; 3. einer Reihe von Banden in Grün und Blau etwa zwischen 527,6—480,5 $\mu\mu$. Die letzteren zerfallen wieder in zwei Gruppen; diejenigen von 527—507,5

1) Vgl. W. v. Bezold, Sitzungsber. der Berl. Akad., p. 380. 1890.

zeigen nach beiden Seiten gleichmässig abfallende Maxima, bei denjenigen zwischen 507,5—480,5 $\mu\mu$ ist die Helligkeit auf der brechbareren Seite wesentlich grösser und fällt nach dem Rot zu ab. Jede dieser Banden setzt sich aus zwei bis drei einzelnen Linien zusammen. Im Rot liegt eine grosse Schar von Absorptionsbanden, die von der brechbareren zur weniger brechbaren Seite abschattirt sind. Sie bestehen aus feinen enggedrängten Linien, deren Abstand ca. $^1/_6$—$^1/_{10}$ des Abstandes der D-Linien beträgt. Haben wir es in den die einzelnen Absorptionsbanden zusammensetzenden Linien mit harmonischen Oberschwingungen zu thun, so würden diejenigen im Rot etwa der 6000 entsprechen oder für die Grundschwingung würde die Wellenlänge ca. 0,5 cm sein. Man kann beim Natrium mindestens 5 verschiedene Spektren unterscheiden: 1. Funkenspektrum; 2. Bogenspektrum; 3. reines Fluoreszenzspektrum; 4. Spektren in Entladungsröhren, die je nach der Temperatur und Art der Erregung sehr verschieden sein können; 5. thermisches Spektrum. G. C. Sch.

---

70. **R. Neuhauss.** *Über die Photographie in natürlichen Farben* (Verh. Physik. Ges. Berlin **14**, p. 17—24. 1895). — Der Verf. teilt seine Erfahrungen über die Photographie in natürlichen Farben mit und knüpft daran einige Einwendungen gegen die Zenker'sche Theorie. G. C. Sch.

---

71. **G. Lippmann.** *Farbenphotographie* (Royal Institution of Great Britain. 6 pp. 1896). — Nach einer kurzen Übersicht über die dreierlei bisher angewandten prinzipiellen Methoden der Farbenphotographie gibt der Verf. eine Darstellung der Theorie seines eigenen bekannten Verfahrens mittels der stehenden Lichtwellen. H. Th. S.

---

72. **G. Lippmann.** *Über Farbenphotographie nach der Interferentialmethode* (Proc. Roy. Soc. **60**, p. 10—13. 1896). — Etwas kürzere Darstellung desselben Gegenstandes wie im vorstehenden Referat. H. Th. S.

---

73. **E. Deville.** *Die Theorie des Schirmes (Rasters) bei den photomechanischen Prozessen* (Transactions of the Royal

Society of Canada (2) 1, Sektion III, p. 29—61. 1895). — Verf. behandelt eingehend die Theorie der Raster und ihrer Kombination mit verschieden geformten Blendenöffnungen, um zu den für die photomechanischen Reproduktionen zweckmässigsten Formen zu gelangen. H. Th. S.

---

74. **L. Weber.** *Die Abhängigkeit der photographischen Wirkung von der Stärke und Zeitdauer der Belichtung* (Photogr. Mitteil. 1897). — Nach Abney's Versuchen (Beibl. 20, p. 537) soll es für den Schwärzungsgrad einer photographischen Platte nicht gleichgültig sein, ob viele kurze Belichtungen oder eine ununterbrochene gleich lange Belichtung vorgenommen wird. Verf. hat schon früher Versuche, freilich mit relativ kleinen Unterbrechungszahlen, über diese Frage angestellt, fand jedoch keinen derartigen Unterschied der Lichtwirkung. Er weist weiter auf die sehr merkwürdige Konsequenz hin, die sich aus Abney's Resultat ergibt, dass nämlich zwei Lichtquellen, welche dem Auge gleich hell und von gleicher Farbe erscheinen, durch die Photographie unterschieden werden könnten, wenn die eine mit kleiner, die andere mit grosser Periodenzahl ihr Licht emittirte. H. Th. S.

---

75. **K. Strehl.** *Beugungsbilder und deren Messung* (Ztschr. f. Instrumentenk. 16, p. 257—266. 1896). — Der interessante Aufsatz gibt die Resultate ausgedehnter numerischer Rechnungen über die Lichtverteilung in Bildern auf Grundlage der Diffraktionstheorie; angefügt sind die für den Praktiker, vor allem den Astronomen wichtigen Berechnungen der aus der Differenz zwischen dem geometrischen und dem physikalischen Bilde sich ergebenden Messungsfehler bei Doppelbildmikrometern. Unsersucht wird zunächst die Lichtverteilung bei einer Reihe von Kreisscheiben, deren Durchmesser von der Grössenordnung des Beugungsscheibchens eines leuchtenden Punktes ist. Hierbei sind zwei Falle möglich, helle Scheibe auf dunklem Grunde und dunkle Scheibe auf hellem Grunde; ferner muss stets zwischen selbstleuchtenden und beleuchteten Körpern unterschieden werden. Die Resultate scheinen Licht zu werfen auf einige Jupitertrabanten-Beobachtungen von Pickering. Besonders grosse Fehler er-

geben sich für die auf Doppelbrechung beruhenden Doppelbildmikrometer, falls beleuchtete Flächen von der Grösse des Beugungsscheibchens eines Fixsternes vorliegen. Es folgen dann Untersuchungen über die Bilder leuchtender Geraden und Punkte, die für die Theorie des Spektroskops und der Doppelsternmessungen Bedeutung haben. Doppelgerade und Doppelpunkte mit kohärenter Lichtbewegung sind schwieriger zu trennen als selbstleuchtende.

Schliesslich ist noch der Grenzfall der Kreisscheibe, nämlich die Halbebene behandelt, auch hier zeigt das auf Doppelbrechung beruhende Doppelbildmikrometer — vor allem gegenüber dem Heliometer — bedeutende Messungsfehler. Die Abhandlung schliesst mit einer Erörterung über die zweckmässigsten Mikrometer. Str.

---

76. **Issaly.** *Geometrische Optik. 8. Abh.: Ergänzung zur den polarisirten Eigenschaften der Strahlenbündel im allgemeinen* (Mém. de la Soc. des Sciences physique et naturelles de Bordeaux (5) 3, 42 pp. 1896). — Die Abhandlung behandelt vor allem die Biot'schen Formeln für den Durchgang polarisirten Lichtes durch drei und mehr Platten. Weiter werden Eigenschaften des sogenannten „Parallelogramme déviateur" entwickelt.

Behandelt werden noch die neutralen Linien zweiaxiger Krystalle, Identifikation der optischen Pole eines zweiaxigen Krystalles mit den Polen einer Normale und ihrer Antinormale und endlich zwei Fälle der chromatischen Polarisation von $n$ dünnen krystallisirten Lamellen. E. W.

---

77. **H. Weber.** *Darstellung der Fresnel'schen Wellenfläche durch elliptische Funktionen* (Festschr. d. naturforsch. Ges. in Zürich 1746—1896. Teil II, p. 82—91). — Indem Weber die Wellenfläche als speciellen Fall einer Kummer'schen Fläche betrachtete, hatte er bereits früher (Crelle's Journal 84) eine Darstellung durch Theta- bez. elliptische Funktionen erhalten. Die vorliegende Abhandlung nimmt einen selbständigen Ausgangspunkt und erzielt eine eindeutige (getrennte) Darstellung für jeden der beiden Mäntel der Wellenfläche durch elliptische Funktionen. Als Koordinaten

für den inneren Mantel ergeben sich z. B. Ausdrücke von folgender Form:

$$x_1 = \sqrt{b}\, sn\,(u, K)\, dn\,(v, \lambda),$$
$$y_1 = \sqrt{a}\, K\, cn\,(u, K)\, cn\,(v, \lambda),$$
$$z_1 = \sqrt{a}\, dn\,(u, K)\, sn\,(v, \lambda),$$

worin die unabhängigen Variablen $u$, $v$ von $0$ bis zu je einem vollständigen elliptischen Integral zu erstrecken sind. Ähnliche Ausdrücke gelten für den äusseren Mantel. Str.

---

78. **A. McAulay.** *Über die Wellenfläche und Drehung der Polarisationsebene in einem elektromagnetisch aeolotropen Medium* (Phil. Mag. (5) 42, p. 224—231. 1896). — Der erste Teil der Arbeit beschäftigt sich mit der Wellenfläche aeolotroper Mittel. Es wird gezeigt, dass die allgemeine elektromagnetische und die specielle Fresnel'sche Wellenfläche in der Beziehung zu einander stehen, dass die erstere — und zwar auf zweierlei Weise — durch eine Dehnung in die letztere verwandelt werden kann. Demnach gibt auch die allgemeine Wellenfläche Veranlassung zur Doppelbrechung, konischen Refraktion etc.

Im zweiten Teil wird bewiesen, dass die Hauptgleichungen der elektromagnetischen Theorie imstande sind, bei geeigneter (spiraliger) Beschaffenheit des Mittels die Erscheinung der Drehung der Polarisationsebene zu liefern. Str.

---

79. **Tait.** *Über die elektromagnetische Wellenfläche* (Proc. Roy. Soc. Edinburgh 21, p. 165—166. 1897). — Behandlung der Wellenfläche mit Quaternionen. Rff.

---

80 u. 81. **P. Walden.** *Über die Krystallform optisch-aktiver Körper* (Chem. Ber. 30, p. 98—103. 1897). — **H. Traube.** *Über die Krystallform optisch-aktiver Körper* (Ibid., p. 288—289). — Vor einiger Zeit hat P. Walden (Beibl. 20, p. 880) die Allgemeingültigkeit des Pasteur'schen Satzes: „Alle in Lösung optisch-aktiven Körper krystallisiren in gewendeten Formen" bestritten. Unlängst ist nun von H. Traube (Beibl. 21, p. 134) eine der Walden'schen entgegengesetzte Interpretation der vorliegenden krystallographischen Angaben

gemacht und die Behauptung aufgestellt worden: „dass in allen Fällen, in denen eine vollständige Bestimmung der krystallographischen Symmetrie ausgeführt werden konnte, der Pasteur'sche Satz durchaus bestätigt worden ist. Niemals ist bis jetzt ein Krystall einer in Lösung aktiven Substanz gefunden worden, dessen Ätzfiguren oder pyroelektrische Erscheinungen nicht mit gewendeten Formen im Einklang stehen." Auf Grund von neuen Angaben sucht Walden die Unrichtigkeit dieses letzeren Satzes nachzuweisen. Traube macht dagegen aufmerksam, dass Walden, um die Unrichtigkeit dieses Satzes zu beweisen, Substanzen hatte anführen müssen, bei denen die Ätzfiguren, pyroelektrischen Eigenschaften etc. im Widerspruch mit den Symmetrieverhältnissen gewendeter Formen stehen. Statt dessen zähle er wieder lediglich solche Fälle auf, in denen keine hemiëdrischen Flächen vorhanden, Ätzfiguren nicht dargestellt oder nicht zu erhalten seien, also solche Fälle, in denen, wie Traube schon früher ausdrücklich hervorgehoben habe, der wahre Symmetriecharakter sich gar nicht bestimmen lasse. Die Ergebnisse der krystallographischen Untersuchung an jenen Substanzen seien daher nicht geeignet, den Pasteur'schen Satz als unzutreffend zu erweisen. G. C. Sch.

---

82 u. 83. ***H. F. Brown, G. H. Morris und J. H. Millar.*** *Über die spezifische Drehung von Maltose und löslicher Stärke* (Journ. Chem Soc. 71, p. 109—115. 1897). — ***H. F. Brown, G. H. Morris und J. H. Millar.*** *Die Beziehung zwischen spezifischer Drehung und dem Kupferreduzierungsvermögen der Produkte, welche aus Stärke durch Hydrolyse mit Diastase entstehen* (Ibid., p. 115—123. 1897). — Meissl hat für die spezifische Drehung von Maltose aus seinen Beobachtungen folgende Formel berechnet:

$$[\alpha_D] = 140{,}375 - 0{,}01837\,P - 0{,}095,$$

wo $P$ den Prozentgehalt an anhydrischer Maltose in der Lösung und $T$ die Temperatur bedeuten. Ost fand dagegen, dass die spezifische Drehung innerhalb 2—20 Proz. konstant blieb und $[\alpha_D] = 137{,}46$ bei $15{,}5^0$ für diese Grenzen war. Die Verf. konnten die erste Beobachtung von Ost bestätigen, für $\alpha_D$ fanden sie den bedeutend grösseren Wert 137,93, was sie

darauf zurückführen und durch Versuche beweisen, dass Ost's Maltose noch wasserhaltig gewesen sei. — Die zweite Abhandlung besitzt ausschliesslich Interesse für den Chemiker.

G. C. Sch.

---

84. ***Arthur König.** Quantitative Bestimmungen von komplementären Spektralfarben* (Sitzungsber. d. Berliner Akad. d. Wiss. **39**, p. 945—949. 1896). — Die vorliegende Arbeit enthält einige vorläufige Mitteilungen, die einer umfangreichen Untersuchung entnommen sind, zu der der Verf. durch Angriffe gegen frühere Arbeiten veranlasst wurde. Die gegenwärtige Untersuchung richtet sich gegen den Kern der Hering'schen Licht- und Farbentheorie; sie fusst auf folgenden Überlegungen. Wenn nach Hering's Terminologie zwei spektrale Lichter von den Wellenlängen $\lambda_1$ und $\lambda_2$ gegenfarbig sind, so mögen diesen Lichtern „in einem bestimmten Spektrum die Weissvalenzen $W_1$ und $W_2$ zukommen und es möge ferner von dem Lichte $\lambda_1$ das Quantum $a$, von dem Lichte $\lambda_2$ das Quantum $b$ . . . erforderlich sein, um miteinander gemischt, ein Weiss bestimmter Helligkeit zu geben, dann muss stets . . . die Summe $a . W_1 + b . W_2$ denselben Wert besitzen". Der Verf. bestimmte nun die Wellenlänge von 11 Paaren komplementärer Spektralfarben für sein rechtes Auge, vorher hatte er den Verlauf der Weissvalenzen für dasselbe Auge in einem bestimmten Dispersionsspektrum gemessen. Für das herzustellende Weissgemisch wurde ein sorgfältig hergestelltes Vergleichslicht verwendet. Es ergab sich nun unter Beobachtung zahlreicher Vorsichtsmaassregeln, dass von einer Konstanz des Produktes $a . W_1 + b . W_2$ bei den verschiedenen komplementären Farben nicht die Rede sein kann. Ausserdem wurde in einer Art von Kontrollversuch jede der Gleichungen zwischen dem weissen unzerlegten Licht und dem zweikomponentigen Gemisch bei Dunkeladaptation und im lichtschwachen farblosen Spektrum geprüft, wobei die Gleichungen nicht mehr bestehen blieben. Deshalb hält der Verf. „den Beweis für erbracht", dass Hering's Lehre von der Weissvalenz „mit genauen quantitativen Messungen an spektralen Komplementärfarben, also an ihrem grundlegenden Punkte mit den Erfahrungsthatsachen nicht im Einklang sich befindet". Ferner glaubt Verf. den Beweis erbracht zu haben, „dass die allgemeinen Regeln

der additiven Verknüpfung auch bei ganz niederen Helligkeitsstufen für Lichtmischungen gültig sind". Mnn.

---

85. ***F. R. Robinson.*** *Lichtintensität und Tiefenwahrnehmung* (Americ. Journ. of Psychol. 2, p. 518—532. 1896). — Die vorliegende Arbeit, ausgeführt in dem psychologischen Institut zu Toronto, ist die Fortsetzung einer früheren Untersuchung (Americ. Journ. 7, Nr. 1, 1896) über die Beziehungen zwischen Lichtintensitäten bei monokularem und binokularem Sehen, die sich speciell bei dem „paradoxen Versuch" Fechner's zeigen. Die Thatsache des paradoxen Versuchs ist die, dass eine monokular betrachtete helle Fläche *dunkler* erscheint, wenn man plötzlich das zweite Auge öffnet, während dieses durch ein graues Glas blickt. Diese Thatsache will Verf. (nach einer Angabe von A. Kirschmann) dadurch erklären, dass die physikalische Energie, welche die Netzhaut des verdunkelten Auges reizt, teilweise verbraucht wird, um das Stereoskopiren beider Augen zu ermöglichen. Sodann wird für die von Fechner und Aubert beobachteten „konjugirten Punkte", d. h. diejenigen Intensitäten, bei denen das paradoxe Phänomen ausbleibt, vermutet, dass bei ihnen wegen des Unterschiedes der Helligkeiten der Objekte beider Augen keine binokulare Kombination eintritt. Die Versuche bestätigen annähernd die Hypothesen des Verf. Mnn.

---

86. ***V. Guinkoff.*** *Über einen Fortschritt der Netzhautphotographie* (C. R. 122, p. 1017—1018. 1896). — Der Verf. beschäftigt sich damit, die Vorteile aufzuzählen, die eine Photographie der Retina für die opthalmoskopische Praxis haben würde gegenüber der direkten Beobachtung. Leider ist das Wichtigste, die Beschreibung seines Apparates, nicht mitgeteilt. Die Grösse des photographirten Feldes des Augenhintergrundes scheint eine recht geringe zu sein. Mnn.

---

87. ***Shelford Bidwell.*** *Über subjektive Farbenerscheinungen bei plötzlichen Beleuchtungsveränderungen* (Proc. Roy. Soc. 60, p. 220—226. 1896). — Die auffallenden Beobachtungen am Benham'schen Farbenkreisel sucht der Verf. durch eine grössere Anzahl von Experimenten als Effekte

intermittirender Lichtreizung darzustellen. Dieser Kreisel hat eine weisse und eine schwarze Hälfte. Auf der weissen Hälfte sind successive Gruppen von je drei schwarzen Kreislinien gezeichnet, welche konzentrische Bogen von 45° bilden, wobei jede Liniengruppe von innen nach aussen vorrückt. Bei Rotation nach rechts schillern die Linien in den Spektralfarben, so dass rot innen liegt. Der Verf. behauptet nun, dass seine und Benham's Beobachtungen sich nicht mit den älteren Beobachtungen von Helmholtz u. a. über farbige Ränder an flimmernden Sektoren des Farbenkreisels decken. Das Eigentümliche seiner Versuche soll darin liegen, dass durch Miterregung benachbarter Netzhautstellen die roten Ränder der schwarzen Linien immer auf nicht direkt vom Licht gereizten Stellen der Netzhaut entstehen, die blauen dagegen auf beständig belichteten Stellen. Eine einigermaassen befriedigende Erklärung dieser Erscheinungen gibt der Verf. nicht. Mnn.

---

## Elektricitätslehre.

88. ***E. Füllner.*** *Beitrag zur Kenntnis der Elektrisirmaschine* (Inaug.-Diss. Erlangen. 32 pp. Erlangen, A. Vollrath, 1896). — Die Kapazität verschiedener Elektrisirmaschinen, d. h. die bei jeder Entladung übergehende Elektricitätsmenge, dividirt durch das Potential wird unter verschiedenen Umständen untersucht. Vor allem ergibt sich, dass die Kapazität angehängter Kondensatoren sich nicht zu der in der obigen Weise definirten Kapazität der Influenzmaschine addirt, sondern die Summe grösser ist, es deutet dies auf ein Nachströmen von Elektricität von den Belegen der Maschine hin. Besondere Versuche bestätigten diesen Schluss.

E. W.

---

89. ***H. Starke.*** *Über eine Methode zur Bestimmung der Dielektricitätskonstanten fester Körper* (Verh. Physik. Ges. Berlin 15, p. 69—73. 1896). — Die vorgeschlagene Methode zur Messung der Dielektricitätskonstanten isolirender fester Körper ist analog der Schwebemethode zur Bestimmung des specifischen Gewichts fester Körper. Sie gründet sich darauf,

dass, wenn in einem elektrischen Felde das einen Raumteil erfüllende, nichtleitende Dielektrikum 1 durch ein anderes 2 ersetzt wird, der Kraftlinienverlauf nur dann ungeändert bleibt, wenn 2 dieselbe Dielektricitätskonstante wie 1 besitzt. Ist nun die Dielektricitätskonstante von 1 in hinreichend weiten Grenzen zu variiren, so kann man einen solchen Fall für verschiedene Media 2 stets realisiren und so die Dielektricitätskonstante von 2 durch Bestimmung derjenigen von 1 ermitteln. Dies Prinzip ist auf sehr verschiedene Methoden anwendbar. Bei der zu beschreibenden wird der feste Körper zwischen die Platten eines Flüssigkeitskondensators gebracht, und die Dielektricitätskonstante der diesen erfüllenden Flüssigkeit so lange durch Hinzumischen einer zweiten geändert, bis die Einführung des festen Körpers keine Kapazitätsänderung mehr bewirkt. Dann ist die Dielektricitätskonstante desselben gleich derjenigen der Flüssigkeit, und darauf nur noch die letztere zu bestimmen.

Zur Ausführung der Messungen wurde die von Nernst [1]) für Flüssigkeiten ausgearbeitete Methode angewandt, welche die Bequemlichkeit bietet, dass nach Abgleichung des festen und des flüssigen Mediums gleich mit derselben Anordnung die Dielektricitätskonstante des letzteren bestimmt werden kann.

Als zu mischende Flüssigkeiten können alle dienen, welche nicht leiten, und welche sich in jedem Verhältniss ohne chemische Veränderung mischen lassen. Für Bestimmungen von Dielektricitätskonstanten bis ca. 4,2 sind als Flüssigkeiten niedriger Dielektricitätskonstanten Benzol, Xylol, Benzin, als solche höherer Äther, Anethol geeignet, für die Messung höherer Dielektricitätskonstanten ein Gemisch von Benzol und Äthylenchlorid (Dielektricitätskonstante = 11,31 bei 0°).

Der Bereich der Anwendbarkeit der Methode auf isolirende feste Körper ist beschränkt durch die Grösse der Dielektricitätskonstante der anzuwendenden Flüssigkeiten. Die untere Grenze ist etwa 2,2, die obere etwa 10. Sie wird wohl nur von wenigen festen Körpern überschritten.

Die Vorteile der vorgeschlagenen Methode sind erstens,

---

1) Nernst, Ztschr. physik. Chem. 14, p. 622. 1894.

dass schon mit verhältnismässig wenig Material, nämlich einer Platte von ca. 3 qcm Grösse, die Dielektricitätskonstante desselben bestimmt werden kann, dann aber besonders, dass es auf geometrische Form und Beschaffenheit der Oberfläche des festen Körpers nicht ankommt, also ein Anschleifen an die Kondensatorplatten oder eine Messung der Plattendicke und des Abstandes der Kondensatorplatten fortfällt.

Folgende Resultate wurden erhalten:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sylvin | (Spaltplatte) | 4,94 | Ebonit | 2,80 |
| Steinsalz | ( „ ) | 5,29 | Schwefel (gegossen) | 3,87 |
| Gyps | ( „ ) | 5,04 | | |

G. C. Sch.

90. ***F. Dolezalek.*** *Über ein hochempfindliches Quadrantenelektrometer* (Ztschr. Instrkde. 17, p. 65—77. 1897). — Das Prinzip des Elektrometers ist bereits Beibl. 20, p. 989 geschildert worden. Der Verf. teilt jetzt die mechanische Ausführung und die Konstanten für zwei Instrumente mit. Das beschriebene Elektrometer ist zu zahlreichen Präzisionsmessungen brauchbar; da es gegen magnetische Störungen völlig unempfindlich ist, kann es häufig mit Vorteil hochempfindliche Galvanometer ersetzen. Modell I gibt für 0,01 Volt einen kommutirten Ausschlag von 100—200 Skalenteilen, Modell II einen solchen von 20—30. Das Dämpfungsverhältnis beträgt bei Modell I 4,5 (log. Dekrement 0,653), bei Modell II 3,4 (log. Dekrement 0,505); die Schwingungsdauer 20—30 bez. 20—34 Sekunden. Die Instrumente sind bequem transportabel, eine besondere Hochspannungsbatterie zur Ladung ist entbehrlich. Modell I ist nicht nur als Nullinstrument, sondern auch für Messung durch Ausschlag brauchbar, Modell II ebenso, wenn auch mit geringerer Genauigkeit, vorzüglich jedoch als Nullinstrument. Der Preis beträgt für Modell I 250 M., für Modell II 140 M. G. C. Sch.

91. ***O. J. Lodge, W. C. D. Whetham*** *und* ***E. F. Herroun.*** *Die Theorie der Dissociation in Ionen* (Nature 55, p. 150—152. 1896). — Eine Diskussion für und gegen die obige Theorie, die kaum ein Referat zulässt.

E. W.

92. ***Sp. Pickering.*** *Die Theorie der Dissociation in Ionen* (Nature 55, p. 223—224. 1897). — Eine Polemik gegen die Theorie. E. W.

93. ***J. Walker und F. J. Hambly.*** *Die elektrische Leitfähigkeit von Diäthylammoniumchlorid in wässerigem Alkohol* (Journ. chem. Soc. 71, p. 61—72. 1897). — Die Verf. haben die elektrische Leitfähigkeit von Diäthylammoniumchlorid in Wasser und wässrigen Alkohollösungen untersucht. Die Verdünnungsformel von Rudolphi (Beibl. 19, p. 831) gibt die Versuche gut wieder mit Ausnahme derer mit 90 Proz. Alkohol. Lenz hat die Beobachtung gemacht, dass in konzentrirten KJ-Lösungen Alkohol keinen Einfluss auf die Leitfähigkeit ausübt. Für geringe Zusätze von Alkohol bewahrheitet sich dies auch hier, für grössere jedoch nicht. G. C. Sch.

94. ***B. B. Boltwood.*** *Bestimmung der molekularen Leitfähigkeit von Rubidium- und Cäsiumchlorid* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 132—133. 1897). — Aus den experimentellen Daten berechnen sich für $\mu_\infty$ folgende Werte:

$$KCl = 141{,}5, \quad RbCl = 144{,}5, \quad CsCl = 144{,}8;$$

hieraus berechnet man

$$K = 71{,}3, \quad Rb = 74{,}3, \quad Cs = 74{,}6.$$

G. C. Sch.

95. ***G. Gouré de Villemontée.*** *Elektrische Potentiale in einer bewegten Flüssigkeit* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 59—66. 1897). — Der Verf. hat eine Reihe von äusserst sorgfältigen Versuchen über die Potentialdifferenzen in Flüssigkeiten, welche durch Glasröhren fliessen, angestellt. Wir können die Vorsichtsmassregeln nicht aufführen und müssen uns auf die Resultate beschränken.

1. Die Bewegung einer leitenden Flüssigkeit durch weite isolirte Glasröhren, der Durchgang der Flüssigkeit durch eine ausgezogene feine Spitze bringen keine bemerkbare Potentialdifferenz zwischen zwei Punkten der Flüssigkeit hervor.

2. Ströme von Wasser durch isolirende Röhren bringen eine E.M.K. hervor. Genügen die angewandten Röhren dem Poiseueille'schen Gesetz, so ist die E.M.K. bei gegebenem Druck

unabhängig von der Länge und dem Querschnitt der Röhren; andernfalls lässt sich kein allgemeines Gesetz angeben.

3. Die einfache Bewegung des Wassers ist nicht die Ursache der E.M.K.; die Existenz einer Wand ist die notwendige Bedingung zur Entwicklung der E.M.K. Der Ursprung der E.M.K. ist an der Berührungsstelle zwischen Flüssigkeit und Wand.

Die Helmholtz'sche Theorie der elektrischen Doppelschichten gibt Rechenschaft von den Erscheinungen. Rff.

---

96 u. 97. ***H. Pauling.*** *Über zwei neue galvanische Elemente* (Ztschr. f. Elektrochemie 3, p. 332—334. 1897). — ***F. W. Küster.*** *Über das Eisen—Eisenchlorid—Kohleelement* (Ibid., p. 383—385. 1897). — In der ersten Abhandlung beschreibt Pauling zwei neue Elemente: 1. Benutzt wurden zwei prismatische Kohle-Elektroden; die eine stand in einem 20 cm hohen, cylindrischen Batterieglas, die andere in einer darin befindlichen Thonzelle, die mit konzentrierter NaCl-Lösung getränkt war. Elektrolyt in der Thonzelle war starkes Chlorwasser, ausserhalb der Thonzelle konzentrierte Natriumthiosulfatlösung. Die E.M.K. betrug anfangs 0,64 Volt, sank bei Kurzschluss innerhalb 50 Minuten auf 0,47 Volt, wobei sie innerhalb fünf Stunden lang bei Kurzschluss blieb; die Stromstärke betrug dabei 0,7 Amp. Das zweite Element war folgendermassen zusammengesetzt: Anode Eisen, Kathode Retortenkohle, Elektrolyt konzentrierte $FeCl_3$-Lösung. Während des Stromschlusses zerfällt $FeCl_3$ in die Ionen Chlor und Eisenchlorür; das Chlor liefert mit Eisen neues $FeCl_3$ und zwar $^1/_3$ des zersetzten. Die E.M.K. betrug 0,9 Volt. Nach Küster ist es nicht wahrscheinlich, dass sich beim zweiten Element Eisenchlorid bilden soll, um an der Kathode einen Teil seines Chlors zu verlieren. Die Stromerzeugung lässt sich vielmehr durch folgende Gleichung wiedergeben: $2\,Fe''' + Fe = 3\,Fe''$. Die beigesetzten Striche bezeichnen die Zahl der positiven Ladungen. Dass das Element in der That in der durch die Formel ausgedrückten Weise arbeitet, konnte durch einige Versuche leicht bestätigt werden. Grosses Bedenken erregt auch nach Küster die Konstruktion des Elements. G. C. Sch.

---

98. ***C. Liebenow und L. Strasser.*** *Untersuchungen über die Vorgänge im Kohleelement* (Ztschr. f. Elektrochem. 3, p. 353—362. 1897). — Die Vorgänge im Kohleelement (Kohle-geschmolzenes Ätzalkali) basiren einerseits darauf, dass die Kohle in geschmolzenen Ätzalkalien (auch in Ätzbaryt) sich löst, wie das Zink in Kalilauge, d. h. positive Ionen aussendet, andererseits auf der am Eisen und einigen anderen Metallen längst bekannten Erscheinung der Passivität, welche, da hier auch das Silber dasselbe zeigt, eine viel allgemeinere Eigenschaft der Metalle zu sein scheint, als bisher angenommen wurde. Die Passivität wird bedingt durch das Auftreten mehr oder weniger löslicher negativer sauerstoffreicher Ionen an der Metallelektrode, ähnlich den negativen $RbO_3$-Ionen, deren Existenz die Verf. früher nachgewiesen haben und die ihrer Ansicht nach in den Bleiakkumulatoren eine sehr bedeutsame Rolle spielen. G. C. Sch.

---

99. ***A. Lessing.*** *Neue Kohleelektrode* (Ztschr. f. Elektrochemie 3, p. 388—389. 1897). — Die neue Kohle zeichnet sich durch ungewöhnliche Härte — sie ritzt Glas — vorzügliche Leitfähigkeit, hohe Reinheit und grosse Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse aus. Auf den Bruchflächen zeigen sie krystallinische Struktur. Die Firma Dr. A. Lessing in Nürnberg ist bereit, Interessenten auf Wunsch Muster zur Verfügung zu stellen. G. C. Sch.

---

100. ***G. v. Knorre.*** *Über den Einfluss von Manganverbindungen auf Bleiakkumulatoren* (Ztschr. f. Elektrochemie 3, p. 362—364. 1897). — Von verschiedener Seite ist vorgeschlagen worden, Bleisuperoxyd im Akkumulator durch Mangansuperoxyd zu ersetzen. Der Verf. weist nun nach, dass, wenn Manganverbindungen in einem Bleiakkumulator zugegen sind, gleichgültig, ob als Superoxyd auf der positiven Platte oder aber gelöst im Elektrolyten, dieselben die Rolle von Sauerstoffüberträgern von der positiven auf die negative Platte spielen und infolge dessen entladend auf den Akkumulator einwirken, so dass dadurch die Kapazität herabgedrückt wird.

G. C. Sch.

---

101. ***W. Nernst.*** *Zwei einfache elektrochemische Vorlesungsversuche* (Ztschr. f. Elektrochemie 3, p. 308—309. 1897). — Der Verf. beschreibt zwei einfache Vorlesungsversuche, der eine zur Veranschaulichung der Wanderung der Ionen, der zweite zum Nachweis, dass Quecksilberkathoden bei hohen Stromdichten in Alkalilösungen Amalgam liefern. Wegen der Einzelheiten muss auf die Figuren im Original verwiesen werden.

G. C. Sch.

102. ***J. Walter.*** *Neuerungen in der Herstellung von Metalllegierungen auf elektrolytischem Wege* (Ztschr. f. Elektrochemie 3, p. 385—388. 1897). — Wenn man versucht, die Legierung eines Schwermetalles, z. B. Blei mit einem Leichtmetall, z. B. Natrium, zu technischer Verwendung in grösserem Masstabe in der Weise herzustellen, dass das Blei geschmolzen auf dem Boden des Tiegels als negative Elektrode ruht, während der positive Pol (aus Kohle etc.) im geschmolzenen Kochsalz sich befindet, so geht die Operation je nach der Stärke des Stroms und Grösse der Gefässe eine kürzere oder längere Zeit in gewünschter Weise vor sich; doch dann kommen einzelne Na-Kügelchen an die Oberfläche, später immer mehr und mehr, sie verbrennen hier oder verbinden sich mit dem Chlor. Lässt man den Tiegel erkalten, so findet sich an der Trennungsfläche zwischen Kochsalz und Blei eine sehr Na-reiche PbNa-Legierung, am Boden hingegen fast reines Blei. Infolge des geringen spez. Gewichts der gebildeten PbNa-Legierung vermischte sich diese eben nicht mit der Hauptmasse des Pb. Dieser Übelstand verhindert hier, sowie auch bei Herstellung anderer Legierungen auf ähnlichem elektrolytischen Wege die erfolgreiche technische Durchführung.

Der Verf. überwindet denselben auf folgende Weise: 1. Durch mechanisches Rühren des den negativen Pol bildenden Metalles. 2. Durch langsames Durchfliessen in dünnem Strahle des flüssigen (Hg) oder geschmolzenen Grundmetalls durch den Elektrolyten. 3. Durch Einhängen des festen zu legierenden Metalls als negativer Pol in die zu elektrolysirende Flüssigkeit, — Lösuug oder geschmolzene Substanz — wobei die von dieser Flüssigkeit zugeführte, oder durch die Bildung der Legierung frei werdende Wärme ein langsames Abschmelzen der Metalloberfläche bewirkt. 4. Durch zeitweises und ab-

wechslungsweises Anreichern der Verbindungen des sich leichter und des sich schwerer abscheidenden Metalls bez. Metalloides in der Nähe der Kathode. G. C. Sch.

---

103. **G. Weiss.** *Versuche über zwei Erscheinungen, welche der Durchgang eines stationären Stromes durch organische Gewebe hervorbringt* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 72—75. 1897). — Der Verf. untersuchte die Polarisation des Muskels beim Durchgang eines stationären elektrischen Stromes und fand dabei, dass die Polarisation der Muskeln bei gegebener Stromintensität proportional der Länge und umgekehrt proportional dem Querschnitt ist. Daraus folgt, dass der Muskel sich verhält wie eine Masse von einzelnen Teilchen, welche sich polarisieren und kleine Akkumulatoren bilden, welche in Serien angeordnet sind.

Um den Vorgang an der Grenzfläche zweier Mittel, welche ausserhalb der Elektroden sich befindet, zu untersuchen, ob an diesen Grenzflächen chemische Zersetzung eintreten kann, goss der Verf. in eine U-förmige Röhre Gelatine, und nachdem sie gestanden war, füllte er jeden Schenkel mit salzhaltiger Gelatine. Lässt man stationären Strom hindurchgehen, so wird an den Grenzflächen die Gelatine wieder flüssig. Dass hier eine Zersetzung vor sich geht, liess sich nachweisen, wenn man die Gelatine mit Lackmus färbt.

Giesst man in die Röhre zuerst weisse Gelatine, dann einen Ring mit gefärbter Gelatine, dann wieder weisse Gelatine und lässt einen schwachen Strom durchgehen, so wandert die Farbe und zwar wandern basische Farben vom + Pol zum — Pol, die sauren Farben vom — Pol zum + Pol. (Basische Farben sind Farben, wo eine farbige organische Säure mit einer Basis verbunden, saure Farben sind solche, in denen eine farbige Basis mit einer nicht farbigen Säure verbunden ist.)

In einer 1,5 $cm^2$ weiten Glasröhre wandert die Farbe bei einem Strom von $^1/_{25}$ Milliamp. 7 cm im Tage. Rff.

---

104. **B. Tschagowetz.** *Über die Anwendung der Dissociationstheorie von Arrhenius zu elektromotorischen Erscheinungen der lebenden Gewebe* (Journ. russ. phys.-chem. Gesellsch. 28, p. 657—663. 1896). — Bei der Untersuchung wurden die

Kompensationsmethode und die unpolarisirbaren Thonelektroden von Du Bois-Reymond angewandt.

Nimmt man an, dass der Muskelstrom ein Diffusionsstrom sei, welcher durch den verschiedenen Gehalt von $H_2CO_3$ an der ruhenden und erregenden Stelle hervorgerufen wird, so kann man die E.M.K. $\pi$ nach der Formel berechnen:

$$\pi = \frac{u/n - v/n_1}{u - v} \cdot \frac{R\tau}{\varepsilon} \log \operatorname{nat} p/p_1,$$

wobei $u = 290$, $v = 40$, $n = 1$, $n_1 = 2$, $R = 84\,700$ Erg $= 8{,}309$ Joule, $\tau = 290$, $\varepsilon = 96\,540$ Coul. und $p$ und $p_1$ die osmotischen Drucke von $H_2CO_3$ an beiden Stellen sind (Le Blanc, Lehrbuch der Elektrochemie 1896); oder nach der Einsetzung:

$$\pi = 0{,}047 \log p/p_1 \text{ Volt.}$$

Für das erste Gesetz von Hermann erhält man $p = p_1$ und folglich ist $\pi = 0$.

Für das zweite Gesetz ist $\pi = 0{,}047 \log 6{,}5 = 0{,}038$ Volt. Im ersten Falle ist $\pi$ wirklich gleich 0, während im zweiten Falle diese Kraft $= 0{,}043$ Volt beobachtet wurde.

Werden die Muskeln schräg durchschnitten (unter dem Winkel $\alpha$), so erhält man $\pi = 0{,}047 \log (180 - \alpha) : \alpha$ Volt.

| $\alpha$ | 30° | 45° | 60° | 90° |
|---|---|---|---|---|
| berechnet | 0,033 | 0,022 | 0,014 | 0 |
| beobachtet | 0,033 | 0,021 | 0,012 | 0 |

Auf gleiche Art wird auch das psychophysische Gesetz von Weber-Fechner behandelt. Bchm.

---

105. ***B. Rosing.*** *Dynamische Theorie des Magnetismus des Eisens vom Standpunkt der Hypothese der magnetischen Bewegung* (Journ. russ. phys.-chem. Gesellsch. 28, p. 59—80. 1896). — Der Verf. betrachtet die magnetische Energie als Energie der Äther- und der Substanzbewegung, welche den Linien der magnetischen Induktion entlang stattfindet und erklärt die Magnetisirung des Körpers als eine einfache Reflexionserscheinung des magnetischen Stromes von der Substanz. Diese Reflexion findet mit oder ohne Zeichenwechsel und mit verschiedener Intensität statt, je nachdem, welche Reaktionskräfte seitens der Substanz im Moment der Reflexion einwirken.

Die Substanz mit ihrer Trägheit und unstabiler Struktur sowie der Möglichkeit der Übergruppirung ihrer Teilchen kompliziert die Reflexionserscheinung sehr, indem dieselbe die Bedingungen zur Energieabsorption durch die stattfindenden Deformationen hervorruft. Wenn diese Absorption in diamagnetischen Körpern stattfindet, so erfolgt auch eine Schwächung des reflektirenden Stromes, während derselbe in paramagnetischen Körpern eine Verstärkung erleidet. Beides ist nur ein einfacher mechanischer Effekt, welcher durch Grundgesetze der Dynamik ausgedrückt werden kann. Bchm.

---

106. ***H. N. Allen.*** *Die graphische Darstellung der magnetischen Theorien* (Phys. Rev. 3, p. 470—477. 1896). — Wir besitzen zwei Theorien des Magnetismus, die von Faraday eingeführte und von Maxwell in mathematische Form gebrachte, welche heute von beinahe allen Physikern angenommen ist, und die ältere, welche magnetische Fluida an den Enden von Magneten annahm. Die letztere lässt sich meistens leichter mathematisch behandeln. In der vorliegenden Abhandlung werden eine Reihe von Diagrammen mitgeteilt, welche die Faraday-Maxwell'sche Theorie darstellen. Dieselben zeigen, wie die Moleküle des Magneten polarisirt sind und wie sich diese Polarisation im Äther fortsetzt, wobei in allen Fällen die Kraftröhren und Äquipotentiallinien gezeichnet sind.
G. C. Sch.

---

107. ***Boisseau du Rocher.*** *Ströme mit schnellen Unterbrechungen* (La Nature 1897, 1. Sem., p. 202). — Es handelt sich um schnell unterbrochene Gleichströme. Sie werden erhalten durch Kondensatoren mit einer Belegung (die umgebende Luft dient als andere Belegung), die sehr weit evakuirt sind und mittels eines besonderen Unterbrechers.

Die Ströme erzeugen Kugelblitze, Wärmeblitze, sie zerstäuben feste Körper, verflüchtigen die Flüssigkeiten, zersetzen die Gase.

Auf die eigentümlichen physiologischen Wirkungen sei nur hingewiesen. E. W.

---

108. ***O. Singer.*** *Über die wechselseitige Induktion zweier auf eine Kugelschale gleichmässig gewickelte Windungslagen*

(Sitzungsber. d. Wien. Akad. 105, Sepab. 5 pp. 1896). — In seiner Abhandlung „Über Faraday's Kraftlinien" betrachtet Maxwell die Induktion, welche ein auf einer Kugelschale gleichmässig aufgewundener Draht auf einen zweiten auf dieselbe Fläche gewundenen ausübt. Bei seiner Lösung wird angenommen, dass die E.M.K. des primären Stroms momentan von der Intensität $0$ bis zu einer endlichen Intensität ansteigt; dasselbe wird dann auch für die Intensität des Induktionsstroms gezeigt. Da aber hierdurch auf den primären Stromkreis eine unendliche Induktionswirkung ausgeübt wurde, so wird die Richtigkeit der Maxwell'schen Lösung zweifelhaft. Um dieselbe auf ihre Richtigkeit zu prüfen, untersucht der Verf. den Fall, dass die E.M.K. des primären Stromes in einer endlichen, sehr kurzen Zeit $\tau$ von $0$ stetig bis zu einer konstanten Intensität $C$ ansteigt. Die Rechnung ergibt, dass der induzirte Integralstrom von der Zeit $\tau$ und der Art des Anwachsens des primären Stromes unabhängig ist und dass die Intensität des induzirten Stromes

$$\frac{1}{1 + \frac{n'^2 R}{n^2 R'}}$$

mal so gross ist als der von Maxwell gefundene Wert. Dabei sind $n$ und $n'$ die Windungszahlen, $R$ und $R'$ die Widerstände der primären bez. sekundären Windungen. Rff.

---

109. *F. F. Martens. Die magnetische Induktion horizontaler, im Erdfelde rotirender Scheiben* (Verh. Physik. Ges. Berlin 15, p. 65—68. 1896). — 1. Es wurde die Susceptilität $K$, d. h. das Verhältnis der Intensität der Magnetisirung zu der magnetisirenden Kraft für mehrere kreisrunde, im Erdfelde um ihre vertikale Axe rotirende Scheiben von geringer Dicke bestimmt. Die gefundenen Werte werden mitgeteilt. 2. Die Hysteresis äussert sich hier darin, dass die magnetische Axe der rotirenden Scheiben nicht mit der Feldrichtung zusammenfällt, sondern im Sinne der Rotation gegen diese um einen gewissen Winkel verschoben wird, der Hysteresisablenkung heissen soll. Bei der Messung der Hysteresisablenkung ist eine wichtige Vorfrage die, ob dieselbe von der Geschwindigkeit der Rotation abhängt. Diese Frage ist identisch mit der,

ob die in einem magnetischen Kreisprozess vergeudete Energie oder der Arbeitswert von der Schnelligkeit abhängt, mit welcher der Kreisprozess durchlaufen wird. Dies ist nach den Messungen des Verf. nicht der Fall. 3. Aus den Messungen über die Hysteresisablenkung lässt sich folgende merkwürdige Thatsache entnehmen: In magnetischen Kreisprozessen, in welchen die Grenzen der magnetisirenden Kraft etwa $\pm$ 0,1 C.G.S.-Einheiten sind, zeigen Stahl und Nickel viel weniger magnetische Hysteresis als Eisen; hartes Eisen zeigt weniger als weiches; ferner scheint die Hysteresisablenkung mit zunehmender Intensität der Magnetisirung zu wachsen. 4. Die Abhängigkeit der Intensität der Magnetisirung bez. das Moment der verschiedenen Scheiben erwies sich als vollkommen unabhängig von der Umdrehungszahl, wenn diese von 200—2,5 variirt wurde. Die Magnetisirung aller Scheiben nahm zu, wenn die Umdrehungszahl kleiner wurde als 2,5. G. C. Sch.

---

110. ***C. P. Feldmann.*** *Über elektrische Resonanz und Konsonanz* (Elektrotechn. Ztschr. 18, p. 94—97, 104—106. 1897). — In einem Stromkreise mit dem Widerstande $R_1$, der Kapazität $C$ und der Induktanz $L$, hängt die Intensität des Wechselstroms ab von allen drei Gössen, nur wenn die Schwingungsdauer der Gleichung $T_1 = 2\pi\sqrt{CL}$ genügt, wird die Impedanz $= R$. Man sagt dann, die fernwirkende E.M.K. sei in Resonanz mit dem Stromkreis. Ist die Schwingungsdauer nur wenig grösser, oder kleiner als $T_1$, so ist *Konsonanz* vorhanden. In dem komplizirteren Falle, dass ein Kondensator mit Kapazität $C$ in Serie mit der Sekundärspule eines Transformators steht, ist es unmöglich, die scheinbare primäre Impedanz auf den Wert des Primärwiderstandes zu reduziren, primäre Resonanz zu erzeugen. Dagegen gibt es zwei Werte der Kapazität $C$, für welche die Phasenverschiebung des Primärstromes Null wird und für welche *Konsonanz* eintritt. Diese Verhältnisse werden sowohl durch Diagramm, als durch Rechnung nachgewiesen, und die Theorie wird durch die Messung bestätigt. Praktisch kann die Konsonanz benutzt werden zur Veränderung der Phasen, oder zur Veränderung der Induktanz eines Umformers. Rff.

---

111. ***R. Apt.*** *Über den Einfluss des primären Erregers auf Form und Intensität der elektrischen Schwingungen im Lecher'schen System* (52 pp. Diss. Berlin 1897). — Die Hauptresultate der Untersuchung lassen sich folgendermaassen zusammenfassen:

1. Die Lecher'sche, aus primärem und sekundärem System bestehende Anordnung ist als ein einziges schwingendes System anzusehen, welches an den Brücken des sekundären Leiters und an der Funkenstrecke Knoten der Potentialschwankung besitzt. Bei irgend welcher Erregung an der Funkenstrecke finden Maxima der Schwingungsintensität jedesmal dann statt, wenn die durch die Brücken gebildeten Abteilungen des sekundären Leiters untereinander und mit den beiden Abteilungen, in welche das primäre System durch die Funkenstrecke geteilt wird, in Resonanz stehen.

2. Je weiter man sich auf den sekundären Drähten vom primären System entfernt, um so geringer werden die Knotenverschiebungen bei Veränderungen am primären System.

3. Springt der Primärfunke in Gasen über, so wird die Intensität bei Druckerniedrigung geschwächt, bei Druckerhöhung verstärkt gegen die Intensität bei Atmosphärendruck.

4. Beim Luftfunken findet das Maximum des Integralwertes der Schwingungsenergie (bolometrische Messung) bei kleinerer Funkenlänge statt als der Maximalwert der Schwingungsamplitude. (Beobachtung mittels Sekundärfünkchen.)

Beim Ölfunken entspricht das Optimum des Integralwertes der kleinsten, das Optimum der Schwingungsamplitude der grössten möglichen Funkenlänge.

5. Wenn der Primärfunke in Öl überspringt, so ändert sich bei kleiner primärer Funkenstrecke die Knotenlage auf den Lecher'schen Drähten.

6. Die Belichtung der Funkenstrecke mit ultraviolettem Lichte verringert die Intensität in jedem Falle. G. C. Sch.

---

112. ***M. Pétrovitch.*** *Über die Entladung von Kondensatoren mit veränderlicher Kapazität, Widerstand und Selbstinduktion* (C. R. 124, p. 452—456. 1897). — Ist $C$ die Kapazität, $R$ der Widerstand und $L$ die Selbstinduktion des Leiters, durch den sich die Kapazität entlädt, so ist bekanntlich, wenn

$R^2/4L - 1/C > 0$ die Entladung kontinuirlich, wenn dieser Ausdruck $< 0$ ist, oscillatorisch. Dies gilt nur, wenn $C$, $R$ und $L$ unabhängig von der Zeit sind, sind sie von der Zeit abhängig, so hängt alles von der Funktion

$$\tilde{\omega}(t) = \frac{1}{CL} - \frac{1}{2}\frac{d}{dt}\left(\frac{R}{L} + \frac{d}{dt}\log L\right) - \frac{1}{4}\left(\frac{R}{L} + \frac{d}{dt}\log L\right)^2$$

ab.

In dem ganzen Zeitintervall $(t_1, t_2)$, in dem $\tilde{\omega}(t) < 0$ ist, kann die Ladung des Kondensators nur einmal ihr Vorzeichen wechseln, vorher und nachher ist die Entladung kontinuirlich.

In dem ganzen Zeitintervall $(t_1, t_2)$, in dem $\tilde{\omega}(t) > 0$ ist, ist die Entladung oscillatorisch; sind $M$ und $N$ die grössten und kleinsten Werte von $\tilde{\omega}(t)$ zwischen $t_1$ und $t_2$, so ändert der Kondensator sein Vorzeichen mindestens so oft, als Einheiten in $((t_2 - t_1)\sqrt{N}/\pi)$ enthalten sind und höchstens so oft als Einheiten in $((t_2 - t_1)\sqrt{M}/\pi + 1)$ enthalten sind.

E. W.

---

113. **A. Lampa.** *Über die Brechungsexponenten einiger Substanzen für sehr kurze elektrische Wellen (II. Mitteilung)* (Sitzungsber. der Wiener Akad. **105**, 1896, p. 589—600). — Nach einer (Sitzungsber. **105**, Juli 1896) beschriebenen Methode werden die Dielektricitätskonstanten für eine Reihe von Körpern und für die Wellenlängen 8, 6, 4 mm gemessen. Dabei ergaben sich folgende Resultate ($n$ Brechungsexponent $\lambda$ Wellenlänge):

| | $\lambda = 8$ mm | | $\lambda = 6$ mm | | $\lambda = 4$ mm | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $n$ | $n^2$ | $n$ | $n^2$ | $n$ | $n^2$ |
| Paraffin | 1,524 | 2,32 | 1,41 | 1,99 | 1,394 | 1,96 |
| Ebonit | 1,739 | 3,027 | 1,724 | 2,97 | 1,56 | 2,43 |
| Schwefel | 1,802 | 3,24 | 2,008 | 4,03 | 2,00 | 4,00 |
| Benzol | 1,767 | 3,13 | 1,76 | 3,1 | 1,742 | 3,04 |
| Glycerin | 1,835 | 3,4 | 1,76 | 3,1 | 1,62 | 2,62 |
| Terpentinöl | 1,782 | 3,17 | 1,72 | 2,96 | 1,629 | 2,65 |
| Alkohol abs. | 2,568 | 6,76 | 2,292 | 5,25 | 2,24 | 5,02 |
| Wasser | 8,972 | 80,45 | 9,405 | 88,45 | 9,499 | 90,23 |

Ganz besonders auffallend ist das Anwachsen der Dielektricitätskonstante des Wassers. Interessant ist ferner die Zusammenstellung der Werte für Alkohol bei verschiedenen Schwingungszahlen $N$.

| $N$ | $n^2$ | $N$ | $n^2$ |
|---|---|---|---|
| klein | 25,9 | 6 000 . $10^6$ | 10,2 |
| 25 . $10^6$ | 24,8 | 37 500 . $10^6$ | 6,8 |
| 150 . $10^6$ | 24,4 | 50 000 . $10^6$ | 5,3 |
| 400 . $10^6$ | 23 | 75 000 . $10^6$ | 5,0 |

Rff.

---

114. **Lord Rayleigh.** *Über den Durchgang elektrischer Wellen durch Röhren oder die Schwingungen dielektrischer Cylinder* (Phil. Mag. 43, p. 125—132. 1897). — Die behandelte Aufgabe hat Ähnlichkeit mit derjenigen der Schwingungen eines elastischen Cylinders, sie wird aber einfacher, wenn man annimmt, der dielektrische Cylinder sei von einem vollständigen Leiter umgeben. Die Rechnung, welche für kreisförmige und rechteckige Querscheiben durchgeführt wird, lässt sich nicht im Auszug geben. Rff.

---

115. **P. Joubin.** *Über die Dimensionen der elektrischen und magnetischen Grössen* (Journ. de phys. (3) 6, p. 57—59. 1897). — Der Verf. hat (Journ. de phys. (3) 5, p. 398. 1896) ein rationales System der Dimensionen elektrischer und magnetischer Grössen aufgestellt, das sich übrigens mit dem von Lodge in den Modern Views on Elect. aufgestellten deckt (E.M.K = $MT^{-2}$ etc.) und weist nun nach, dass in diesem System die Konstanten des Halleffektes, der Pyroelektricität und der magnetischen Drehung des Lichtes reine Zahlen werden. Rff.

---

116. **L. Weber.** *Demonstrationsapparat zur Erklärung der elektrischen Maasseinheiten* (Schr. d. naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein 11, p. 2—3. 1895). — Auf einem Cylinder sind 40 parallele dicke Kupferdrähte von 50 cm Länge angebracht, die rotiren; der in ihnen durch den Einfluss des Erdmagnetismus induzirte Strom wurde gemessen. E. W.

---

117. **R. Swyngedauw.** *Über gewisse Versuche von H. Jaumann* (L'éclairage électrique 2, p. 5—11. 1897). — Jaumann hat gefunden, dass das Entladungspotential durch schnelle und kleine Potentialschwankungen erniedrigt wird. Der Verf. kommt auf ähnlichem Wege zu dem Resultat: 1. Das explosive Potential einer *nicht* von elektrisch aktiven Strahlen (ultraviolett etc.) getroffenen Funkenstrecke erfährt keine merkliche

Erniedrigung. 2. Eine belichtete Funkenstrecke erfährt merkliche Erniedrigungen.

Bei der ersten Gruppe von Versuchen von Jaumann spielte das ultraviolette Licht eine Rolle. Bei der zweiten Reihe ergibt sich, dass das durch ein Elektrometer angegebene Potential bei schnellen Potentialschwankungen abnimmt; um die Schlüsse von Jaumann zu erhalten, muss man implizite annehmen, dass das am Elektrometer abgelesene Potential stets der gleiche Bruchteil des wahren ist. Dies ist aber in keiner Weise der Fall. Noch ungünstiger wird die Sache, wenn eine Ableitung des Elektrometers vorhanden ist.

Nach Jaumann soll ferner die Entladung für einen bestimmten Wert von $V \partial V / \partial A$ eintreten, es würde also die Entladung bei einem 10 mal grösseren Wert der Geschwindigkeit der Potentialänderung für ein 10 mal niedrigeres Potential eintreten. Dies ist sicher nicht der Fall, vor allem nicht für die schnellen Änderungen bei Anwendung von Influenzmaschinen.

Sein Resultat fasst der Verf. zusammen. Die Schlüsse von Jaumann aus seinem obigen Satze über die Wirkung des ultravioletten Lichts und die Existenz longitudinaler Ätherbewegungen verlieren ihre experimentelle Grundlage.

E. W.

---

118. ***W. E. Wilson* und *G. F. Fitzgerald*.** *Über die Wirkung des Druckes in dem umgebenden Gase auf die Temperatur des Kraters des elektrischen Flammenbogens* (Proc. Roy. Soc. **60**, p. 377—383. 1897). — Bei früheren Versuchen fanden die Verf., dass mit steigendem Druck die Helligkeit der Kohlen abnahm und schlossen daraus, dass auch die Temperatur derselben abnahm. Neue Versuche zeigten, dass die Helligkeitsabnahme in hohem Grade durch $NO_2$ bedingt war.

Messungen in Wasserstoff waren zu ungenau, um sichere Schlüsse zu ziehen. Der Flammenbogen bewegt sich an den Kohlen, vor allem der negativen, so weit als möglich entlang. An der + Elektrode bildeten sich Bäume von Russ und ein Absatz von hartem Graphit, als ob in dem Kohlenwasserstoff eine Elektrolyse vor sich ginge und die Kohle im Verhältnis zum Wasserstoff elektronegativ wäre.

Am — Pol treten Wasserstofflinien, besonders die $C$-Linie auf. Der Flammenbogen war 5—6 mm dick und über 2 cm

lang, er bestand aus einer äusseren grünen Flamme mit einer hellen roten, nicht 1 mm dicken Linie in ihrer Mitte. Mit Kohlensäure ergaben sich keine sichern Resultate.

Es scheint aber, als ob aus den neuen Versuchen im ganzen folgt, dass bei höheren Drucken die Strahlung eine höhere ist.

Man kann die Erhöhung $\delta T$ der Siedetemperatur $T$ bei einer Druckänderung $\delta p$, wenn $\lambda$ die latente Dampfwärme ist und $\Delta v$ die Volumänderung bedeutet, berechnen aus

$$\delta T / T = \delta p \,.\, \Delta v / \lambda .$$

Nahezu ist $T = 3800$, $\Delta v = 10^4$, für eine Atmosphäre $\delta p = 10^6$, also

$$\delta T / T = 10^{10} / \lambda .$$

Ist $\lambda$ nicht sehr gross, so muss $\delta T / T$ ziemlich gross sein. Nach Trouton's Gesetz ist $\lambda = 4000$ Kal. $= 16{,}8 \,.\, 10^{10}$ Erg und $\delta T / T = {}^1/_{17}$. $\delta T$ wäre also für jede Atmosphäre 220°. Die Strahlungsänderung müsste viel grösser sein, als die beobachtete. Den Betrachtungen muss daher eine irrige Annahme zu Grunde liegen, entweder ist die Temperatur des Kraters nicht diejenige des siedenden Kohlenstoffs, oder die Verdampfungswärme ist viel grösser. Aber selbst wenn man dieselbe gleich der Verbrennungswärme des Kohlenstoffs zu $CO_2$ setzt (7700), erhält man noch für $\delta T$ zu grosse Werte. Zu dieser Arbeit genügt die Stromarbeit mehr als vollständig.

Eigentümlich ist auch die Langsamkeit des Verdampfens.

E. W.

---

119. *V. Berghoff. Einwirkungen der Entladungsfunken einer Teslaspule auf photographische Trockenplatten* (Photogr. Arch. 1897, p. 20—25). — Tesla's Funken liefern den positiven Lichtenberg'schen Figuren analoge. Sie sind bei Guttaperchaplatten doppelt so gross als bei Glas, bei Holz senkrecht zur Faser kleiner als bei Holz parallel zur Faser.

Der Verf. hat eine Reihe weiterer Versuche gemacht, indem er die Funken auf photographische Platten gehen liess; lag die Elektrode unmittelbar an der Platte an, so trat keine Veränderung derselben ein. Eine Reihe von Abbildungen sind mitgeteilt.

E. W.

---

120. **J. l'Arson.** *Auf empfindlichen Platten durch geladene Leiter erzeugte Figuren* (Nature 55, p. 269—270. 1897). — Auf photographischen Platten, auf denen Radiogramme von Drahtskeletten aufgenommen waren, erschienen, als sie bei der Projektion weich wurden, senkrecht zu den Bildern der Drähte dunkle Linien. Diese stellt der Verf. zusammen mit den bekannten Bildern, die er erhielt, als er eine elektrisch geladene Münze auf eine photographische Platte legte. Sie erklären auch die Thatsache, dass bei einigen Radiographien von Münzen Ansichten des Reliefs auf der Platte zu sehen waren. E. W.

---

121. **J. Brown.** *Dasselbe* (Ibid., p. 294. 1897). — Der Verf. weist auf seine analogen Resultate hin. E. W.

---

122. **P. de Heen.** *Note über das elektrodynamische Weltsystem von Zenger* (Bull. Acad. Belg. (3) 32, p. 717—726. 1897). — Eine Darstellung der obigen Anschauungen. Mitgeteilt sind die photographischen Veränderungen auf Platten, an die elektrisirte Platten angelegt sind. E. W.

---

123. **Berthelot.** *Über die elektrische Absorption des Stickstoffs durch kohlenstoffhaltige Verbindungen* (C. R. 124, p. 528—532. 1896). — Berthelot hat die Absorption des Stickstoffes von organischen Körpern, wie Benzol, Thiophen, $CS_2$, unter dem Einfluss des elektrischen Effluviums untersucht und gefunden, dass diese in gar nicht geringem Maasse vor sich geht; von besonderem Interesse sind die Versuche mit Rücksicht auf die Bildung von Stickstoffverbindungen in der Natur. E. W.

---

124. **F. J. Smith.** *Leiterlose X-Strahlen, Kugel und Röhren* (Nature 55, p. 294. 1896). — An einer Kugel wird ein von Tesla-Oscillationen durchsetzter Draht vorbeigeführt, bez. um eine Röhre ein ebensolcher Draht herumgeführt. Es treten die auch von anderen beobachteten Erscheinungen auf. E. W.

---

125. **E. Merritt.** *Der Einfluss des Lichts auf die Zerstreuung von Elektricität* (Science 4, p. 102—103, 853—865, 890—900. 1896). — Eine sehr lesenswerte kritische Zusammenstellung aller Versuche über diesen Gegenstand. G. C. Sch.

---

126. ***Elster und Geitel.*** *Zerstreuung der Elektricität durch Phosphor* (Nature 55, p. 155. 1897). — Die Verf. machen auf die älteren Versuche von Naccari aufmerksam.

E. W.

---

127. ***J. R. Ashworth.*** *Zerstreuung von Elektricität durch Phosphor* (Nature 55, p. 125. 1897). — Der Verf. weist darauf hin, dass diese Thatsache schon Matteucci bekannt war.

E. W.

---

128. ***Wiechert.*** *I. Über das Wesen der Elektricität. II. Experimentelles über Kathodenstrahlen* (Sitzungsber. d. phys. ökonom. Gesellsch. zu Königsberg 7. Jan. 1897. Sepab. 16 pp.). — Nach allgemeinen Anmerkungen geht der Verf. auf das Wesen der Kathodenstrahlen ein. Dieselben bestehen nach seiner Auffassung aus den Bahnen negativ geladener Teilchen. Diese Teilchen, welche „elektrische Atome“ genannt werden, sind verschieden von den „chemischen Atomen“. Sie können aber ebensowenig neu gebildet werden, wie die chemischen Atome und die elektrischen, und die Ladung eines solchen materiellen elektrischen Stromes ist diesem ein- für allemal eigentümlich und ändert sich niemals. Die wesentliche Aufgabe der Abhandlung besteht nun darin, die Grösse der Masse eines solchen elektrischen Atoms zu berechnen. Man erhält auf folgende Weise Grenzen für diese Grösse.

Ist $\alpha$ die Masse eines solchen elekrischen Atoms, bezogen auf das Wasserstoffatom, $v$ seine Geschwindigkeit und wirkt senkrecht zur Bahn eine magnetische Kraft $H$, so ist der Krümmungsradius der Bahn $\nu$ bestimmt durch die Gleichung

$$v\alpha = 10^4 H . \nu . \qquad \text{(I)}$$

Ist ferner $\varkappa$ der Bruchteil der gesamten Stromarbeit, welcher in der kinetischen Energie der Teilchen, also in $v^2 \alpha / 2$ enthalten ist, und bedeutet $P$ die Potentialdifferenz zwischen den Elektroden nach Volt, so ist

$$v^2 \alpha = 2 . 10^{12} \varkappa P . \qquad \text{(II)}$$

Daraus folgt

$$\alpha = \frac{1}{2 . 10^4} \cdot \frac{(H\nu)^2}{\varkappa P}, \quad v = 2 . 10^8 \frac{\varkappa P}{H\nu} .$$

Da $\varkappa < 1$, so folgt für die gemessenen Werte $P = 14000$, $H\nu = 280$, $v \leqq 100 . 10^8$ cm/sec., $\alpha \geqq 1/4000$.

Aus den Versuchen von Warburg über das Potentialgefälle an der Kathode schliesst Verf. $\varkappa P > 200$ und daraus ergibt sich $v > 4 . 10^8$ cm/sec, $\alpha < 1/400$. Indem er dann die Geschwindigkeit $v$ gleich der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Kathodenstrahlen annimmt, erhält er weitere Aufschlüsse über $\alpha$.

Der von J. J. Thomson gefundene Wert der Fortpflanzungsgeschwindigkeit erscheint zu klein. Verf. benutzt daher die Anordnung des Hrn. Des Coudres, wobei die Einwirkung des magnetischen Feldes der die Strahlen erzeugenden Teslaströme auf die Kathodenstrahlen beobachtet werden. Diese Anordnung ergab die Fortpflanzungsgeschwindigkeit $> 2 . 10^8$ cm/sec. Diese Beobachtungsmethode wird nun dadurch abgeändert, dass man die Wirkung zweier Drahtstücke eines schneller als die Teslaströme schwingenden Stromes beobachtet, die in geeigneter Entfernung voneinander auf die Kathodenstrahlen einwirken. Daraus, dass das entferntere Drahtstück keine andere Einwirkung ausübt, als das der Kathode nähere, erhält man nach den Schwingungszahlen der Teslaströme die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Kathodenstrahlen $> 30 . 10^8$ cm/sec und da $H v = 150$ cm $\alpha \leqq 1/200$. Demnach sind also nach Wiechert die Grenzen für die Masse der elektrischen Atome diejenigen des Wasserstoffatoms $= 1$ gesetzt $1/4000 \leqq \alpha \leqq 1/200$. Rff.

---

129. **H. Deslandres.** *Gegenseitige Wirkungen der Elektroden- und der Kathodenstrahlen in verdünnten Gasen* (C. R. 124, p. 678—681. 1897). — Deslandres findet, dass, wenn er einer Kathode I eine andere Elektrode II nähert, Anziehungen und Abstossungen eintreten, ist II Anode Anziehung von 3—7 mm, isolirt (0), mit der Erde verbunden beträgt die Abstossung 1 mm, ist sie Kathode, so ist die Abstossung 18 mm. Die Anode übt also gleichsam eine Anziehung aus.

Befindet sich ferner in der Nähe einer Kathode ein Leiter, der isolirt ist, oder Anode ist, oder auch ein Nichtleiter, so erscheint es als ob die Kathodenstrahlen angezogen würden.

Bringt man zwischen die beiden Kathoden einen Glimmer-

schirm, so findet der Verf., wie auch Goldstein, dass die Wirkung aufhört; er schliesst: Die gegenseitige Wirkung der Strahlen und der Kathoden tritt nur ein, wenn die Strahlen sich durchdringen. E. W.

---

130. *G. De-Metz. Das Photographiren im Innern der Crookes'schen Röhre* (Journ. russ. phys.-chem. Gesellsch. 28, p. 81—87. 1896). — Die Röhre bestand aus zwei Teilen, welche miteinander verbunden waren; in einem Teile derselben befand sich die Kasette mit empfindlichem Papier oder mit Platten von Schleussner. Die besten Bilder eines Kupferkreuzes, welches in der Kasette sich befand (jedoch ohne die empfindlichen Häutchen zu berühren), wurden erhalten, nachdem unter die empfindlichen Schichten eine Zinkplatte gelegt war.

Statt des Kupferkreuzes wurden andere Substanzen benutzt und es wurde ihrer Durchlässigkeit nach folgende absteigende Reihe erhalten: Kautschuk, Karton, Aluminium, Glas, Blei, Glimmer, Doppelspat. Bchm.

---

131. *J. M. Barr und Ch. E. S. Phillips. Über die Ablenkung von Kathodenstrahlen* (The Electrician 38, p. 498—530. 1897). — Es sind Versuche beschrieben, bei denen die Antikathode und auch die Kathode von Strömen durchflossen werden; es treten dabei wesentliche Gestalts- und Lagenänderungen der Schattenbilder ein. Aus von parallelen Linien begrenzten Schatten werden zugespitzte etc. Es finden Torsionen und Verschiebungen der Bilder statt.

Bei weiteren Versuchen werden die Schatten von isolirten Drähten, die auch als Anode und Kathode dienten, untersucht; auf die Goldstein'schen Deflexionsversuche wurde nicht weiter Rücksicht genommen.

Endlich wird festgestellt, dass die Kathodenstrahlen gleichsam in der Richtung eines Stromes verschoben wurden, der einen Draht durchfloss, der gleichzeitig als Antikathode diente. E. W.

---

132. *H. Moissan. Über die Umwandlung des Diamants in Graphit in der Crookes'schen Röhre* (C. R. 124, p. 653—655. 1897). — Unter den Kathodenstrahlen verwandelt sich Diamant

in Graphit, die Temperatur muss also über 2000° steigen. Der Graphit ist sehr widerstandsfähig, wie der, der im Flammenbogen entsteht. E. W.

---

133. ***E. Dorn.*** *Mitteilungen über Röntgen-Strahlen* (Abh. d. naturf. Ges. z. Halle 21, p. 75—80. 1896). — Zunächst werden einige Bemerkungen über die Herstellung von Röntgen-Röhren gegeben. Röhren, die Jodrubidium enthielten, auf das die Kathodenstrahlen fielen, gaben besonders intensive Röntgen-Strahlen. Das Jodrubidium verdampfte an der Stelle, wo die Kathodenstrahlen besonders intensiv hinfielen. In den Röntgen-Strahlen fluoreszirte Jodrubidium, dagegen fluoreszirten nicht Pentadecylparatolylketon und Phenylanisobrenztraubensäureester. Beide fluoreszirten in den Kathodenstrahlen und zeigten Tribolumineszenz.

Auch die Stellen des Glases, die unter dem Einfluss der Kathodenstrahlen braun wurden, sandten Röntgen-Strahlen aus. Eine genaue Untersuchung ergab, dass das Glas bis auf 0,5 mm Tiefe deutlich violett gefärbt war, wohl infolge von Spuren von Mangan im Glase.

Versuche über Brechung ergaben, dass der Brechungsindex höchstens 1,0001 war. E. W.

---

134. ***J. Rosenthal.*** *Über Röntgen-Strahlen* (Sitzungsber. der physik.-med. Soc. Erlangen, 14. Dez. 1896. 6 pp.). — Als Grund für den Vorteil, die Antikathode nicht isolirt, sondern als Anode zu benutzen, gibt der Verf. folgendes an:

Nach E. Goldstein wird ein Kathodenstrahlenbündel beim Vorbeigehen an einer anderen Kathode, wenn auch nicht vollkommen, so doch zum grossen Teil abgelenkt, deflektirt; es trifft dieselbe also nicht vollständig und kann daher nur teilweise in Röntgen-Strahlen transformirt werden. Eine isolirte Antikathode wird aber unter dem Einfluss der Kathodenstrahlen selbst zur Kathode, zeigt also die erwähnten Eigenschaften. Sobald man jedoch die Antikathode mit der Anode verbindet, oder selbst zur Anode macht, kann sie nicht mehr Kathode werden, die Kathodenstrahlen können infolgedessen vollständig auf dieselbe auftreffen und damit intensive Röntgenstrahlen erzeugen.

Die erwähnte Deflektionserscheinung an einer isolirten Antikathode tritt um so stärker auf, je höher der Druck in der Vakuumröhre ist; bei sehr niederen Drucken ist sie nur äusserst schwach zu bemerken. E. W.

---

135. **A. Berliner.** *Über eine Verbesserung an den Röntgen-Röhren der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft* (Elektrotechn. Ztschr. 18, p. 81—82. 1897). — Im Anschluss an die Anordnungen von Porter und Fomm, welch letzterer einen Metallring über das die Kathode enthaltende Rohr schiebt, schiebt die A. E. G. über dieselbe einen mehr oder weniger mit Glycerin befeuchteten Holzcylinder, wodurch die Röntgenstrahlen viel stetiger werden. E. W.

---

136. **F. Neesen.** *Anordnung von Geissler'schen Röhren, welche für die Benutzung bei Versuchen mit Röntgen'schen Strahlen besonders geeignet sind* (Verh. Physik. Ges. Berlin 15, p. 80—82. 1896). — Es wird zunächst die schon anderweitig benutzte Reflexion in solcher Weise verwandt, dass von der kreisförmigen Kathode die Kathodenstrahlen auf das unter 45° gegen die Rohraxe geneigte Anodenblech fallen und von da in ein Seitenrohr geworfen werden. Um die Kathodenstrahlen zusammenzuhalten, ist das seitliche Rohr mit einer Spule umgeben, durch die ein starker Magnetisirungsstrom geschickt wird. Ferner wird die bei dem Durchgang durch die Glaswand auftretende Schwächung dadurch vermindert, dass das Rohr durch eine Schweinsblase verschlossen wird. Es werden hierdurch sehr günstige photographische Wirkungen erzielt.

G. C. Sch.

---

137. **W. Chamberlain.** *Die Erwärmung der Anoden in X-Strahlenröhren* (Nature 55, p. 198. 1895). — Der Verf. findet, dass mit einem Induktorium von Apps die Anode rot- und weissglühend wird, während dies bei einem deutschen Induktorium nicht der Fall ist. E. W.

---

138. **Th. Spencer.** *Ein Vorschlag für eine neue X-Strahlenröhre* (The Electrician 38, p. 732—733. 1897). — Als Antikathode wird ein hohles Platingefäss vorgeschlagen, durch welches Wasser geleitet wird, um es abzukühlen. E. W.

---

139. ***O. Lodge.*** *Erzeugung von X-Strahlen* (Nature 55, p. 100. 1896). — Für die Gewinnung von *X*-Strahlen ist die Wimshurstmaschine weniger geeignet, weil sie kurz geschlossen schlecht arbeitet. Maschinen mit dauernd geladenen Belegen leiden nicht an diesem Mangel. — Photographisch sind gleiche Elektricitätsmengen bei Funken- und langsamer Entladung gleich wirksam. Lodge empfiehlt besonders, die Pole der Maschine mit den Aussenbelegungen von Flaschen und die Elektrode der Entladungsröhre mit deren Innenbelegungen zu verbinden. E. W.

---

140. ***A. A. C. Swinton.*** *Die Erwärmung der Anode in X-Strahlenröhren* (Nature 55, p. 225. 1897). — Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass die in einer Röhre abgegebene Energie nicht nur von der maximalen E.M.K. abhängt, sondern auch von der Stromstärke (bez. der Beziehung zwischen den Kurven beider). Grosse Induktorien geben bei ihrer grossen elektrostatischen Kapazität selbst bei kleinen Funkenstrecken grosse Energiemengen. Vakuumröhren für Röntgen-Strahlen sollten während der Evacuation mit einem Induktorium derselben Dimension betrieben werden, mit dem sie beim Versuch gespeist werden. E. W.

---

141. ***T. Marie und H. Ribaut.*** *Präzisionsstereoskop angewandt auf die Radiographie* (C. R. 124, p. 613—616. 1897). Die gewöhnlichen Radiographien leiden 1. an dem Mangel, dass sie nur flächenhaft sind, 2. dass die Röhre zu nahe an dem Objekt ist. Die Verf. entwickeln die Formeln, nach denen man stereoskopische Aufnahmen machen kann. E. W.

---

142. ***Max Böhme, Dippoldiswalde.*** *Stativ für Röntgen-Strahlen* (Der Mechaniker 5, p. 69—70. 1897). — Auf diese bequeme Vorrichtung sei hingewiesen. E. W.

---

143. *Verfahren zur schnellen Entwicklung von Röntgen-Bildern* (Bull. soc. franç. phot. 1896, p. 385; Intern. photogr. Monatsschr. f. Med. 4, p. 19. 1897). — Wenn man auf 90 Teile einer Chlorbromsilberkollodiumemulsion 10 Teile einer 10 proz. ätherischen Urannitratlösung zusetzt, so erhält man mit den

*X-Strahlen in viel kürzerer Zeit Bilder*, als mit Bromsilbergelatineplatten. Überzieht man eine Glasplatte mit Gelatine und staubt selbige nach dem Erstarren mit Uranammoniumsulfat ein, so kann man auch im Sonnenlicht die Knochen der Hand sehr schön sichtbar machen. In einer Kamera ersetzt man das Objektiv durch eine Quarzlinse von 10—20 cm Brennweite.

Die präparirte Glasplatte kommt an Stelle der lichtempfindlichen Platte. Wird die Hand auf die Glasseite der Platte gelegt, und fallen die Sonnenstrahlen möglichst direkt auf die Glasplatte, so sieht man die Knochen sehr schön und um so schärfer, je dünner die Glasplatte ist. G. C. Sch.

---

144. **Eastman.** *Photographic Materials Company* (Internat. Photogr. Monatsschr. 4, p. 44. 1897). — Mitteilung, dass diese Firma für Röntgen-Aufnahmen besonders geeignetes Papier in den Handel bringt. E. W.

---

145. **W. H. Chadwick.** *Radiographie* (Nature 55, p. 198. 1896). — Bemerkung über Radiographien, die direkt auf Papier gemacht sind. Empfohlen wird Nikko-Papier. E. W.

---

146 u. 147. **Oudin** *und* **D. Korda.** *In Bezug auf die inneren Strahlen von S. P. Thompson nebst Bemerkungen dazu von der Redaktion* (L'éclairage électrique 10, p. 227—228. 1897). — **S. P. Thompson.** *Über die inneren Strahlen* (Ibid., p. 330—332. 1897). — S. P. Thompson hatte in den von der Antikathode ausgehenden Strahlen zwei Arten von Strahlen, vom Magneten ablenkbare und vom Magneten nicht ablenkbare, gefunden. Oudin und D. Korda haben zunächst diese Resultate nicht wieder finden können, wohl aber später mit anderen Röhren. Inwieweit die ersten Strahlen diffus reflektirte Kathodenstrahlen sind, ist nicht angegeben. E. W.

---

148. **Steine.** *Ausgangspunkt der Röntgenstrahlen* (Internat. Photogr. Monatsschr. 4, p. 44. 1896). — Der Ausgangspunkt liegt in der Auftreffstelle der Röntgen-Strahlen. E. W.

---

149. **C. Maltézos.** *Über die Grenzstrahlen ($\lambda = 0$)* (C. R. 122, p. 1533—1534. 1896). — Die Grenzstrahlung mit $\lambda = 0$ kann man als eine besondere Art eines elektromagnetischen Flusses betrachten, indem man ihn mit gewissen Arten der Fortpflanzung von Wärme oder Elektricität in einem Draht vergleicht. E. W.

---

150. **P. de Heen.** *Experimentelle Bestätigung unserer Theorie der Crookes'schen Röhre* (Bull. ac. Belg. (3) 32, p. 277—79). 1896). — Der Verf. widerspricht der fast allgemein angenommenen Ansicht, dass die Antikathodenstrahlen sich da bilden, wo die Kathodenstrahlen auf einen festen Körper auffallen. Er ist mit Galitzine der Meinung, dass die Antikathodenstrahlen von einem Punkt ausgehen, welcher ein wenig vor der als Anode dienenden Fläche liegt und dass diese Strahlen das Resultat des Zusammentreffens der Kathoden- und Anodenstrahlen seien. Zur Bestätigung dieser Hypothese wird folgender Versuch angestellt: In einer Vacuumröhre ist an einem Ende die Kathode *A*, am andern die flächenförmige Anode *B* angebracht. Hinter der Anode *B*, parallel zu dieser und in einem Abstand von ca. 1,5 mm, befindet sich noch eine Elektrode *C*. Wird statt *B* *C* zur Anode gemacht, so erhält man viel schwächere Antikathodenstrahlen. Macht man *B* zur Kathode und *C* zur Anode, so sollte nach der üblichen Ansicht eine sehr starke Antikathodenstrahlung auftreten, was jedoch nicht der Fall ist; nach der Hypothese des Verf. wird dies dadurch erklärt, dass sich die Kathoden- und Anodenstrahlen bei dem geringen Abstand beider Elektroden nicht treffen. (Bemerkung des Ref.: Dass Antikathodenstrahlen nicht auftreten, kann wohl auch dadurch erklärt werden, dass der Übergang der elektrischen Entladungen von Anode zur Kathode äusserst schwer erfolgt, wenn die Anode sich im dunklen Raum der Kathode befindet.) J. Ros.

---

151. **P. de Heen.** *Note über die Unendlichkeit der Verschiedenheit in der elektrischen Energie* (Bull. Acad. Belg. (3) 32, p. 712—716. 1896). — Ein Hollundermarkelektroskop wurde mit + Elektricität einer Ramsden Maschine, mit + und — Elektricität einer Holtzmaschine geladen. Die negative

Elektricität der zweiten Maschine entwich schneller als die positive derselben, und diese schneller als die der Ramsden Maschine. Die Schwingungsdauer der Elektricität dieser Maschine ändert sich mit den Umständen in einer schwer zu definirenden Art. Es scheint, als ob die + Elektricität der Holtzmaschine in gewissen Fällen die Rolle der — Elektricität spielt gegenüber der + Elektricität der Ramsden Maschine. Versuche, bei denen die eine Elektrode einer Entladungsröhre mit dem + Pol der Ramsden Maschine, die andere mit dem + oder — Pol der Holtzmaschine verbunden waren, stützten diesen Schluss, indem die beiden letzten Pole sich gleich verhielten. E. W.

---

152. **P. de Heen.** *Existenz von Anodenstrahlen ähnlich den Kathodenstrahlen von Lenard und Crookes* (C. R. 124, p. 458—459. 1897). — Dadurch, dass der Verf. die Kathode und das Malteserkreuz einer Entladungsröhre nicht direkt mit den Polen eines Induktoriums verbindet, sondern dieselben zunächst mit Platten verbindet, denen andere mit Spitzen versehene Platten gegenüberstehen, die entweder direkt mit dem Induktorium verbunden sind oder wieder solchen Platten gegenüberstehen, erhält er sehr verschieden grosse Bilder des Malteserkreuzes, die am kleinsten bei direkter Verbindung sind. E. W.

---

153. **P. de Heen.** *Photographie der elektrischen Strahlen der Sonne und der Atmosphäre dieses Gestirnes* (C. R. 124, p. 459—460. 1897). — Auf Grund der Beobachtungen Beibl. 21, p. 270 über die verschleiernde und entschleiernde Wirkung der Elektricität und Infraelektricität auf photographische Platten hat de Heen die Sonne auf einer stark verschleierten Platte photographirt und gefunden, dass die entschleiernde Wirkung nach dem Rande hin zunimmt. Darnach sollen die Lichtstrahlen vor allem von der Photosphäre, die elektrischen und infraelektrischen Wirkungen dagegen von der Atmosphäre ausgehen. E. W.

---

154. **J. Perrin.** *Anwendung der Röntgen-Strahlen zur Messung der E.M.K. des Kontaktes* (C. R. 124, p. 496—498. 1897). — Von zwei parallelen Platten, und zwar Metallen $P$ und $P'$,

ist die eine mit dem Käfig, die andere mit der Nadel eines Elektrometers verbunden; erstere ist selbst mit der Mitte einer Kette verbunden, deren beide Enden zu den beiden Quadrantenpaaren führen. Zunächst verbindet man $P$ und $P'$. Dann lässt man zwischen $P$ und $P'$ $X$-Strahlen hindurchgehen die $P$ und $P'$ nicht berühren. Die Nadel schlägt aus und gibt den Potentialunterschied der beiden Gasschichten auf $P$ und $P$ an, d. h. die gesuchte E.M.K.

Für die E.M.K. gegen reines Iridium ergab sich für Pt − 0,02, Pd + 0,01, Cu + 0,18, Zn + 1,06, Al + 1,33. Der Satz der Spannungsreihe bestätigte sich recht gut.

Statt $P$ und $P'$ mit dem Käfig und der Nadel zu verbinden, kann man sie durch einen Galvanometer schliessen und erhält einen Strom, der freilich nur schwach ist; mit der Zeit nimmt er nicht ab, und es tritt keine Polarisation ein. Seine Energie rührt wahrscheinlich von der chemischen Reaktion der Metalle auf die ionisirten Gase her. E. W.

---

155. ***Jean Perrin.*** *Entladung durch Röntgenstrahlen. Rolle der getroffenen Oberflächen* (C. R. **121**, p. 455—458. 1897). — Der Verf. trennt die Wirkung auf die Metalle und die Wirkung auf die Gase. — Zunächst zeigt er, dass die Wirkung auf die Gase $b$ pro Längeneinheit unabhängig von der Richtung ist, in der die $X$-Strahlen die Kraftlinien schneiden.

Die Metallwirkung $a$ ist Null, wenn die Metalle mit einer dünnen Petroleum-, Alkohol- oder Wasserschicht bedeckt sind.

Hat man zwischen zwei Metallen eine Gasschicht von der Dicke $e$, so ist die Gesamtwirkung $a + b\,e$. Mit der Gaswirkung auf die Dicke von 1 cm verglichen ist die Metallwirkung für Silber, Gold, Platin, amalgamirtes Zink etwa 0,7 der Gaswirkung. Bei Aluminium ist die Wirkung sehr klein.

Die Metallwirkung scheint unabhängig von der Temperatur zu sein.

Mit wachsender Stärke des Feldes wächst der Metalleffekt zunächst und strebt schnell einem konstanten Grenzwert zu.

Die Metallwirkung ist unabhängig von der Neigung der Strahlen und umgekehrt proportional dem Quadrat der Entfernung.

Der reine Metalleffekt ist nicht proportional $\sqrt{\text{Dichte}}$. Für die Luft scheint die Kurve ein Maximum bei $^1/_2$ Atmosphäre zu haben um sich dann bei 1,5 Atmosphäre einem Maximum zu nähern.

Mit Zink und Wasserstoff wächst der Metalleffekt stetig von 60 bis 77 cm Druck. Ein einfaches Gesetz ergibt sich nicht.

Entsprechend der Anschauung, dass die Gaswirkung einer „kubischen Ionisation" entspricht, betrachtet Perrin die Metallwirkung als eine „oberflächliche Ionisation".

Das allgemeine Gesetz für die Entladungen durch die $X$-Strahlen ist folgendes: Die Menge positiver Elektricität, die in der Zeit $dt$ von einem in einem ruhenden Gas befindlichen Leiter über der Einwirkung einer punktförmigen Röntgenquelle von der Intensität $I$ verloren wird, ist

$$I\,dt\left[k p \iiint \frac{d v}{r^2} + k' \varphi(p) \iint \frac{d w}{r^2}\right]$$

bei jeder Temperatur, bei Vernachlässigung der Absorption und unter der Voraussetzung, dass das elektrische Feld so stark ist, dass der Grenzverlust erreicht ist. $k$ ist der Koeffizient der kubischen, $k'$ der der oberflächlichen Ionisation. Die Oberflächenelemente haben das + Zeichen, wenn Kraftlinien von ihnen ausgehen, das — Zeichen, wenn sie dort endigen.

E. W.

156. ***Lord Kelvin*, *Beattie* und *Smolan*.** *Wirkung der Röntgen-Strahlen auf die elektrische Leitfähigkeit des Paraffins* (L'éclairage électrique 10, p. 207—208. 1897). — Bei Veruchen unter allen Vorsichtsmassregeln, bei denen eine Messingkugel, erst mit Paraffin bedeckt und dann ohne einen solchen Überzug, den Röntgen-Strahlen ausgesetzt wurde, ergab sich, dass sie im ersten Falle ihre Ladung fast gar nicht verlor. Das Paraffin erhält also durch die Röntgen-Strahlen *keine* Leitfähigkeit.

E. W.

157. ***Lord Kelvin*, *J. C. Beattie*, *M. Smoluchowski de Smolan*.** *Elektrisirung der Luft durch Röntgen-Strahlen* (Nature 55, p. 199—200. 1896). — Röntgen-Strahlen scheinen Luft bald positiv, bald negativ zu elektrisiren. Elektrisirte positive oder negative Luft wird durch Röntgen-Strahlen entelektrisirt.

E. W.

158. ***Lord Kelvin, J. C. Beattie** und **Smoluchowski de Smolan.** Die Leitung erzeugt in Luft durch Röntgen-Strahlen und ultraviolettes Licht* (Nature 55, p. 343—346. 1897). — In einen Aluminiumcylinder werden verschiedene Metalle gebracht, mit *X*-Strahlen belichtet und die endliche E.M.K. beobachtet, dasselbe geschah für dieselben Metalle gegen Messingdrahtnetz und ultraviolettes Licht.

Die E.M.K. des eingeschlossenen Metalls war, wenn I der äussere Al-Cylinder im gewöhnlichen Zustand, II wenn er polirt war, bei

| | I | II | | I | II |
|---|---|---|---|---|---|
| Mg | −0,671 | | Cu (polirt) | +0,129 | |
| Zn (amalgamirt) | −0,66 | | Eisen (polirt) | +0,182 | |
| Al (polirt) | −0,465 | | Pd (Draht) | +0,255 | |
| Zn (polirt) | −0,348 | | Au (Draht) | +0,264 | +0,930 |
| Al (unpolirt) | −0,349 | +0,35 | Kohle | +0,429 | |
| Pb (polirt) | −0,257 | | | | |

Für ultraviolettes Licht ergab sich:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Zn (polirt) | −0,75 | 4. | vergoldetes Messing | +0,04 |
| 2. | Al (polirt) | −0,66 | 5. | Cu (polirt) | +0,62 |
| 3. | Neusilber | −0,19 | 6. | Kupfer (oxydirt) | +1,02 |

Bei 1, 2, 5 und 6 wurde positive und negative Entladung gleich schnell zerstreut. Bei 3 und 4 wurde nicht der Endzustand abgewartet.

Weitere Versuche wurden bei schrägem Auffall, bei verschiedenen Abständen etc. angestellt. Die Resultate der letzteren stimmen mit denen früherer Beobachter. E. W.

---

159. ***L. Jankau.** Weitere Mitteilungen über die Verwertung von Röntgen-Strahlen in der Medizin* (Internat. Photogr. Monatsschr. f. Medizin 4, p. 19—25. 1897). — Der Verf. hat schon früher in der obigen Zeitschrift 1896, p. 33, 72, 139, 214, 234, 295 Übersichten über die Fortschritte der Röntgen-Photographie gegeben. Er setzt dieselben weiter fort. Sie orientiren sehr bequem über die dem Physiker ja ferner liegenden, ihn aber doch interessirenden medizinischen Anwendungen. E. W.

---

160. ***S. M. Lowe.** Radiographie* (Nature 55, p. 114—155. 1896). — Mitteilung des Verf., dass es ihm gelungen ist, Sehnen und Muskeln zu photographiren. E. W.

---

161. *Redaktion des Eclairage électrique. Der Elektromagnet und die X-Strahlen in der Chirurgie* (L'éclairage électrique **10**, p 237—238. 1897). — Beschreibung von Versuchen, bei denen zunächst durch *X*-Strahlen ein Eisenstück aufgesucht wurde, das dann durch einen Elektromagneten herausgezogen wurde.
E. W.

---

162. **Dedekind.** *Durchleuchtung von Mumien mittels Röntgen-Strahlen* (Prometheus 8, p. 318—319. 1897). — Mumien sind schon mehrfach durchleuchtet worden; im vorliegenden Fall wurde nachgewiesen, dass die Mumie einen Vogel enthält.
E. W.

---

163. **Mühbacher.** *Röntgen-Photographie einer Kreuzotter* (Photogr. Mitteil. 34, 1. Heft. 1897). — Reproduktion einer solchen Photographie.
E. W.

---

164. **J. Elster und H. Geitel.** *Versuche über Hyperphosphorescenz* (10. Jahresber. Ver. Naturw. Braunschweig 1897). — 1. Die Angaben Becquerel's bezüglich der physikalischen Eigenschaften der dunkeln von Uransalzen ausgehenden Strahlen fanden die Verf., soweit sie dieselben prüften, durchweg bestätigt. 2. Die Energiequelle, der diese Strahlen entstammen, ist noch vollständig dunkel. Monate langes Aufbewahren des Salzes unter Lichtabschluss vermindert die Strahlungsintensität nicht merklich. Glühen des Salzes drückt die Strahlungsintensität wohl herab, hebt sie aber nicht auf. 3. Uransulfat und Urankaliumsulfat sind lichtelektrisch unwirksam. Die Intensität der Uranstrahlung wird also durch auftreffendes Sonnenlicht nicht merklich gefördert. 4. Aluminium, Zink, Balmain'sche Leuchtfarbe, Wölsendorfer Fluorit senden, auch während sie vom Lichte getroffen werden, keine dunkeln Strahlen solcher Intensität aus, die hinreichend wäre, benachbarten Luftschichten ein merkliches elektrisches Leitungsvermögen zu erteilen.

Diese Resultate nötigen zu dem Schlusse, dass die lichtelektrischen Erscheinungen nicht durch eine Hyperphosphorescenz der vom Lichte getroffenen Oberflächen erklärt werden können.
G. C. Sch.

---

165. *Elektrisches Bogenlicht. Blitze. Röntgen-Strahlen* (Photogr. Mitteil. 34, p. 14. 1897). — Mitteilung, dass Dubois

gefunden, dass Blitze durch den Holzkasten des photographischen Apparates wirken und Hinweis auf die analogen Versuche von Schmidt mit elektrischem Bogenlicht. E. W.

---

166. ***W. E. Goldsborough.*** *Über die Wechselstromdynamomaschine* (Phys. Rev. 3, p. 477—482. 1896). — Der Verf. entwickelt die bekannten Formeln für die Dynamomaschine, giebt eine graphische Darstellung derselben und weist nach, wie man mit Hilfe der letzteren, indem man die Faktoren des Widerstands, der Induktanz, Kapazität etc. ändert, eine grosse Reihe von Problemen lösen kann. G. C. Sch.

---

## Erkenntnistheoretisches. Praktisches.

167. ***P. Duhem.*** *Die Umwälzung der Physikalischen Theorien vom 17. Jahrhundert bis auf unsere Zeit* (39 pp. Revue des Questions scientifiques. 1896). — Der Wechsel in der physikalischen Methodik wird historisch-kritisch durch die verschiedenen Epochen der Physik verfolgt. Als Endziel dieses Ringens nach der richtigsten Methodik stellt der Verf. die rein quantitative Auffassung der physikalischen Qualitäten dar, wie sie die moderne Energetik anstrebt, ohne Rücksicht auf den Mechanismus des Geschehens und das Wesen der physikalischen Qualitäten. Der Aufsatz gibt von dem Entwicklungsprozess der physikalischen Forschungsweise in knappen Zügen ein sehr klares Bild. H. Th. S.

---

168. ***J. M. Dixon.*** *Eine graphische Darstellung der Gefühle, die im Rhythmus ausgedrückt werden* (Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh 1895/96, p. 90—93). — Verf. gibt ein graphisches Verfahren, durch welches ermöglicht wird, die Gefühlsbewegung in einem Gedicht von Strophe zu Strophe dadurch vorzustellen, dass die Ordinatenhöhen gewisse charakteristische rhythmische Elemente angeben (z. B. die Zahl der unbetonten Silben im Vers), während die Abscisseneinheiten die einzelnen Strophen angeben. Mnn.

---

169. ***Ernst Uhlich.*** *Über Neueinrichtung und Verwaltung eines Schulkabinettes* (Abh. z. Jahresber. d. Fürsten- und Landesschule in Grimma 1897). — Die Schrift, aus der Lehrpraxis hervorgegangen, bietet viele nützliche Winke, vor allem durch die Kritik, die an Vorschlägen von anderer Seite gemacht worden sind. E. W.

---

170 u. 171. ***A. Böttcher.*** *Neues Wasserstrahlgebläse und Exhaustor mit hohlem Strahl, kurzem Fallrohr und Regulierungsvorrichtung für den Abfluss des Wassers aus dem Luftsammler* (Ztschr. f. d. Glasinstrkde. 6, p. 81—82. 1897). — ***J. Wetzel.*** *Über eine neue Wasserstrahlluftpumpe* (Chem. Ber. **30**, p. 537—539. 1897). — Beide Verf. haben die bekannte Bunsen'sche Wasserstrahlluftpumpe verbessert, so dass sie bedeutend wirksamer geworden sind. Die erste liefert z. B. als Gebläse 6 Liter Luft auf jedes Liter Wasser. Wegen der Einzelheiten muss auf die Figuren im Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

172. ***A. Wehrsen.*** *Neuer Bunsenbrenner* (Ztschr. f. Glasinstr.-Indust. 5, p. 126. 1896). — Um das Verstopfen der Gaszuführungsöffnung an Bunsenbrennern durch Einfallen von Körpern zu vermeiden, ist an dem eigentlichen Brenner seitlich ein Gas- und Luftzuführungsrohr angebracht. J. Ros.

---

173. ***H. Michaelis.*** *Automatischer Gasverschluss beim Absperren der Wasserleitung* (Chem. Ber. **30**, p. 282—284. 1897). — Der Verf. gibt eine Sicherheitsvorrichtung an, welche automatisch den Gashahn abdreht, wenn durch irgend welche Ursache die Wasserleitung aussetzt. Dieselbe soll vor allem bei Liebig'schen Kühlern, konstanten Wasserbädern etc. benutzt werden. Da der Apparat ohne Zeichnung nicht gut beschrieben werden kann, so muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

174. ***A. Breier.*** *Astbestüberzug auf Glasgefässen* (Ztschr. f. die Glasinstrumenten-Industrie 6, p. 66. 1897). — Um gläserne Erhitzungs- und Kochgefässe vor leichtem Zerspringen zu schützen, werden dieselben am unteren Teil mit einem Astbestüberzug versehen. Die Astbestbekleidung ist dauerhaft und

widerstandsfähig gegen Einflüsse von Waschwasser und gegen mechanische Einwirkungen, so dass sie wie gewöhnliche Glasgefässe behandelt werden können. Sie halten jede Temperaturdifferenz aus, ohne zu zerspringen. Der Preis ist im Vergleich zu der Haltbarkeit mässig. G. C. Sch.

---

175. ***F. Mylius.*** *Über das Abblättern des Glases* (Ztschr. f. Glasinstr.-Indust. 5, p. 78—79. 1896). — Das Abblättern des Glases wurde schon mehrfach untersucht. Die Ursache desselben ist die Verwitterung. Je leichter die letztere eintritt, desto wahrscheinlicher ist das Abblättern; an fast jedem Glase lässt sich dasselbe künstlich erzeugen. J. Ros.

---

## Bücher.

176. ***W. E. Ayrton.*** *Practical Electricity. A laboratory and lecture course Volume I. Current, pressure, resistance, energy, power and cells* (XVIII u. 643 pp. London, Cassell & Co., 1896). — Ayrton hat in der vorliegenden neuen Auflage seines bekannten Buches allen Fortschritten Rechnung getragen. Das Buch bezweckt, den Studirenden an der Hand von Beobachtungen und einfachen Messungen in das Gebiete der Elektricitätslehre einzuführen. Dass hierbei mit der Lehre vom Strom begonnen wird, ist nur zu billigen. Besonders berücksichtigt sind die englischen Formen der Apparate, vor allem diejenigen, die Ayrton im Laufe der Zeit den Messinstrumenten in seinem Laboratorium gegeben hat. E. W.

---

177. ***W. D. Bancroft.*** *The Phase Rule* (VIII u. 255 pp. New-York, Journal of Physical Chemistry Ithaca, 1897). — In diesem Buch hat der Verf. alles, was in Zusammenhang steht mit der Phasenregel, vollständig zusammengetragen. Dasselbe zerfällt in 20 Kapitel. Nach einer Einleitung, in der er die Phasenregel von Gibbs auseinandersetzt, schildert er nacheinander die experimentellen Ergebnisse mit ein, zwei, drei und vier Komponenten. Seit dem Erscheinen des Buchs von Meyer-

hoffer (Beibl. 18, p. 404) ist die Litteratur über diesen Gegenstand gewaltig angewachsen, so dass jeder auf diesem Gebiet Arbeitende dem Verf. zu Dank verpflichtet ist, dass er alles Hierhingehörige gesammelt und gesichtet hat. Die Kritik scheint dem Ref. nicht an allen Stellen treffend zu sein.

G. C. Sch.

178. ***H. Baumhauer.*** *Leitfaden der Chemie. I. Teil: Anorganische Chemie. III. Aufl.* (351 pp. Freiburg i. Br., Herder'sche Verlagsbuchhandlung, 1897). — Die Thatsache, dass das Buch in sehr kurzer Zeit bereits drei Auflagen erlebt hat, beweist, dass es in den landwirtschaftlichen Lehranstalten, für die es bestimmt ist, Anklang gefunden hat. Und in der That hat der Verf. es verstanden, in knapper, aber doch leicht verständlicher Fassung die Hauptlehren und Thatsachen der Chemie zu schildern.

G. C. Sch.

179. ***H. Behrens.*** *Anleitung zur mikrochemischen Analyse der wichtigsten organischen Verbindungen, IV. Heft* (VII u. 129 pp. Hamburg u. Leipzig, L. Voss, 1897). — Das vorliegende Heft, welches genau so abgefasst ist, wie die früheren, enthält die Karbamide und Karbonsäuren. Es ist erstaunlich, wie schnell, einfach und exakt mit Hilfe dieser jungen Analysenmethode die Körper untersucht werden können. Namentlich für den Physiker, dem es vielfach auf absolute Reinheit seiner Präparate ankommt, kann die mikrochemische Analysenmethode warm empfohlen werden, da sie ihm ohne spezielle chemische Kenntnisse absolut zuverlässige Resultate liefert.

G. C. Sch.

180. ***W. Borchers.*** *Entwicklung, Bau und Betrieb der elektrischen Öfen zur Gewinnung von Metallen, Karbiden und andern metallurgisch wichtigen Produkten. Encyklopädie der Elektrochemie. Band 9* (66 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1897). — Nach einer Einleitung schildert der Verf. die Erhitzungsarten; er unterscheidet dabei zwei Arten, nämlich erstens die Widerstandserhitzung, wobei die zu erhitzende Substanz als Leitungswiderstand in einem Stromkreise oder die zu erhitzende Substanz in Berührung mit einem elektrisch erhitzten Widerstand sich befindet, und zweitens die Lichtbogenerhitzung. Bei der letzteren bildet die zu erhitzende Substanz entweder den

Pol eines Lichtbogens oder dieselbe befindet sich in einem durch den Lichtbogen erhitzten Raume. Die vielen guten Abbildungen bilden einen Schmuck des Buches. G. C. Sch.

---

181. ***A. H. Bucherer.*** *Grundzüge einer thermodynamischen Theorie elektrochemischer Kräfte* (144 pp. Freiberg i/S., Craz & Gerlach, 1897). — Der Verf., welcher in der Elektrochemie eigene Wege geht und sich schon vielfach im Gegensatz zu den Anschauungen von Ostwald, Arrhenius und Nernst gestellt hat, hat seine Anschauungen in diesem Buch zusammengestellt. Über die einzelnen Arbeiten, welche in diesem Buch zusammengefasst sind, ist schon berichtet worden (Beibl. **20**, p. 997). Der Verf. reiht die Elektrolyte in die Kategorie der gewöhnlichen chemischen Substanzen unter Vermeidung einer elektrolytischen Dissociation. Diejenigen Erscheinungen, denen die Arrhenius'sche Hypothese ihren Ursprung verdankt, nämlich anomale Gefrierpunktserniedrigung und anomale osmotische Drucke finden ihre Erklärung durch die Annahme einer Association der gelösten Substanz mit dem Lösungsmittel. Ein Beispiel möge dies erläutern. Während die moderne Theorie die Zuckerinversion durch Säuren der katalytischen Wirkung von Wasserstoffionen zuschreibt, macht der Verf. die Annahme, dass die mit der gelösten Säure in einem Molekularverband befindlichen Wassermoleküle durch die Art ihrer Atomverkettung besser als freie Wassermoleküle befähigt sind, sich mit anderen Substanzen zu vereinigen. Ein solches aktivirtes Wassermolekül wirkt auf ein Molekül des Rohrzuckers unter Bildung von Dextrose und Lävulose ein. Eine Reihe weiterer elektrochemischer Erscheinungen werden auf die Dampfspannung der Metalle zurückgeführt. G. C. Sch.

---

182. ***A. Classen.*** *Quantitative Analyse durch Elektrolyse. IV. Aufl.* (VIII u. 240 pp. Berlin, J. Springer, 1897). — Die vorliegende, unter Mitwirkung von Hrn. Dr. Löb bearbeitete Auflage unterscheidet sich von den früheren dadurch, dass die Einleitung durch einen theoretischen Teil erweitert ist. Dies war um so mehr geboten, als die Arbeiten der letzten Jahre vornehmlich auf Klarstellung der Vorgänge in den Lösungen und Feststellung der elektrischen Grössen für die

quantitative Elektrolyse gerichtet waren. Nachdem der Verf. bei einer grossen Reihe von Verfahren die Elektrodenspannung, Stromintensität und Zersetzungsspannung bestimmt, hat er diese elektrischen Grössen im Texte aufgenommen, so dass das Buch die willkommene Ergänzung zu einer Reihe von Originalarbeiten des Verf. und anderer Forscher bietet. Eine weitere Bereicherung des Buches bildet die Beschreibung der verschiedenen Messinstrumente, Stromquellen, Hilfsapparate, die vollständige Beschreibung des Aachener elektrochemischen Laboratoriums etc. G. C. Sch.

---

183. **W. Donle.** *Lehrbuch der Experimentalphysik für Realschulen und Realgymnasien* (VIII u. 268 pp. München und Leipzig, E. Wolff, 1897). — Das Buch ist elementar und gibt auf knappem Raum ohne Anwendung von Mathematik, aber in anschaulicher Weise eine Übersicht über die Physik. Zweckmässig ist, dass an dem Schlusse der Abschnitte Aufgaben gegeben sind, durch deren Beantwortung sich die Sätze besser einprägen und sich der Schüler die einzelnen Begriffe klarer macht. Die Ausstattung ist eine sehr gute. E. W.

---

184. **P. Duhem.** *Traité élémentaire de mécanique chimique fondée sur la thermodynamique. Tome I. Introduction. Principes fondamentaux de la thermodynamique, faux équilibres et explosions* (VIII u. 299 pp. Paris, A. Hermann, 1897). — Nach einer mathematischen Einleitung, in der die wichtigsten Integrale und Differentiale besprochen werden, setzt der Verf. die in dem vorliegenden Buch benutzten Sätze aus der Mechanik: Prinzip der virtuellen Verrückungen, d'Alembert'sches Prinzip etc. auseinander. Im ersten Teil werden die beiden Hauptsätze der Thermodynamik behandelt und ihre Anwendungen in der Chemie: Thermochemie, absolute Temperatur, Entropie und thermodynamisches Potential, die vollkommenen Gase, die Stabilität und isotherme Veränderungen des Gleichgewichts etc. Der zweite Teil enthält die wichtigsten vom Verf. abgeleiteten Sätze über die falschen chemischen Gleichgewichte und die Explosionen, worüber bereits referirt ist (Beibl. 21, p. 324). G. C. Sch.

---

185. ***F. Fischer.*** *Die chemische Technologie der Brennstoffe. I. Chemischer Teil* (x u. 647 pp. Braunschweig, F. Vieweg, 1897). — Zu den Gebieten der Technologie, welche für den Physiker von ganz besonderem Interesse sind, gehört dasjenige der Brennstoffe. Der vorliegende Band behandelt sehr eingehend die bei Untersuchung der Brennstoffe vorkommenden physikalischen Methoden. Hier findet der Physiker manches für ihn Wichtige, sonst nur schwer Zugängliche, vor allem in den Kapiteln über Lichtmessung, Wärmemessung, Kalorimetrie, Dichte etc. Das alles wird in einem ersten Abschnitt „Untersuchungsverfahren" besprochen, ein zweiter Abschnitt behandelt dann die Brennstoffe selbst. E. W.

---

186. ***L. Grätz.*** *Die Elektricität und ihre Anwendungen. 6. Aufl.* (xII u. 536 pp. Stuttgart, J. Engelhorn, 1897). — In wie hohem Maasse das Buch von Grätz dem Bedürfnis weiterer Kreise entspricht, dafür spricht die schnelle Folge der Auflagen, wodurch auch die Möglichkeit gegeben ist, stets den neuesten Forschungsergebnissen und den Anwendungen derselben auf die Praxis Rechnung zu tragen. In der That gibt das Buch eine ausgezeichnete Übersicht über das Gebiet der wissenschaftlichen Elektricitätslehre und der Elektrotechnik. In der neuen Auflage ist selbstverständlich den Gasentladungen, vor allem den Röntgen'schen Untersuchungen ein weiterer Raum gegönnt. E. W.

---

187. ***C. R. Häntzschel.*** *Reise-Handbuch für Amateurphotographen* (70 pp. Halle a/S., W. Knapp, 1896). — Das vorliegende Buch will namentlich dem Anfänger über die Schwierigkeiten hinweghelfen, welche einem jeden zuerst bei Aufnahmen im Freien entgegentreten. Der Verf. hat seine Erfahrungen, die er sich auf seinen Reisen gesammelt hat, hier niedergelegt und infolge der vielen guten Ratschläge wird wohl ein jeder etwas finden, was für ihn brauchbar ist. Die vielen guten Abbildungen zeigen stets, auf welche Punkte der Photograph besonders seine Aufmerksamkeit richten soll und bilden daher eine willkommene Ergänzung zum Text. G. C. Sch.

---

188. ***H. Henriet.*** *Les Gaz de l'atmosphère* (192 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1897). — Wenn auch das chemische

Interesse gegenüber dem physikalischen im vorliegenden Bande wesentlich überwiegt, so kann dasselbe doch zur Orientirung dem Physiker empfohlen werden. Den neuen Untersuchungen über Argon und Helium ist Rechnung getragen. E. W.

---

189. *G. Holzmüller. Die Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung. Teil 1* (XI u. 340 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1897). — In dem vorliegenden Werke macht der Verf. den Versuch, möglichst weit mit elementaren und doch einfachen Methoden die für den Ingenieur wesentlichen Sätze der Mathematik abzuleiten. Die Lösung einer Aufgabe, die auch für den Physiker von Bedeutung ist, um so mehr, als er ja bei einem Teil seiner Hörer nicht auf die Kenntnisse von Differential- und Integralrechnung rechnen kann. Auch für den Lehrer an Mittelschulen ist eine solche Behandlung von grossem Wert. Der vorliegende erste Band behandelt: Schwerpunktsbestimmungen für ebene Flächen. Die einfachsten Trägheitsmomente ebener Flächen. Trägheitsmomente für die wichtigeren Querschnittsformen des Bau- und Maschinenwesens. Centrifugal- und Trägheitsmomente für beliebige Axen. Einige Hilfsmittel der Elementarmathematik. Anwendungen der lemniskatischen Abbildung auf die Bestimmung polarer Trägheitsmomente und polarer Momente erster Ordnung. Graphostatische Methoden zur Bestimmung von Trägheits- und Centrifugalmomenten. Schwerpunkte und statische Momente homogener Körper. Die Trägheits- und Centrifugalmomente der wichtigsten Körper.

Der Verf. des vorliegenden Werkes hat sich schon mehrfach mit den oben erwähnten pädagogischen Fragen beschäftigt.

E. W.

---

190. *Monographien aus der Geschichte der Chemie, herausgegeben von Georg W. A. Kahlbaum. 1. Heft. Die Einführung der Lavoisier'schen Theorie im besonderen in Deutschland. Über den Anteil Lavoisier's an der Feststellung der das Wasser zusammensetzenden Gase von G. W. A. Kahlbaum und A. Hoffmann* (VI u. 211 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1897). — Das ziemlich umfangreiche, aber weit zerstreute Material, das sich auf die Geschichte der Chemie bezieht, zu sammeln, haben sich einerseits die „Monographien" als Aufgabe gestellt, andrerseits

aber auch ein Organ zu schaffen, in dem selbständige grössere und kleinere Arbeiten veröffentlicht werden können.

Die erste der Monographien enthält eine auf Quellenstudien gegründete Darstellung der Einführung der Lavoisier'schen Entdeckung. Sie leitet die Reihe der Monographien auf das Würdigste ein. E. W.

---

191. **G. Kirchhoff.** *Vorlesungen über mathematische Physik. Band 1: Mechanik, 4. Aufl. Herausgegeben von W. Wien* (x u. 464 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1897). — Die neue Ausgabe des klassischen Werkes wird gewiss überall mit Freuden begrüsst werden. Der Name des Herausgebers bürgt für die Sorgfalt, die bei derselben verwandt worden ist. Am Werke selbst ist nichts wesentliches geändert, nur kleine Unrichtigkeiten sind verbessert. E. W.

---

192. **H. Lorenz.** *Neuere Kühlmaschinen* (viii u. 219 pp. München, 1896). — Unter Beschränkung auf die dem Verf. aus eigner Anschauung bekannten europäischen Verhältnisse legt derselbe den heutigen Stand der künstlichen Kälteerzeugung und Kälteverwendung elementar dar. Systematische Anordnung eines umfassenden Materials, möglichste Selbstständigkeit des Gebotenen bei Beschränkung auf das wirklich Erprobte und reichliche Ausstattung an guten Zeichnungen dürfen als Vorzüge des Werkes angeführt werden.
H. Th. S.

---

193. **B. Neumann.** *Theorie und Praxis der Analytischen Elektrolyse der Metalle* (viii u. 224 pp. Halle a/S., W. Knapp, 1997). — In diesem Buch werden die hauptsächlich in der Technik benutzten Verfahren behandelt und mit genauen Angaben über Stromstärke, Spannung, Temperatur etc. versehen, so dass sie leicht mit Erfolg auch von Ungeübteren wiederholt werden können. Die wichtigeren anderen Methoden sind selbstredend auch nicht vergessen, wobei die Vorzüge oder Nachteile besprochen werden. Nach einem Abschnitt über Metalltrennungen folgt eine Auswahl angewandter Beispiele, an denen gezeigt wird, wo bei der Untersuchung von Metallen, Legirungen, Hüttenprodukten, Erzen etc. die Elektrolyse bereits

praktisch Verwendung gefunden hat oder mit Nutzen Anwendung finden könnte.

Sehr zu seinem Vorteil im Vergleich mit den meisten anderen Lehrbüchern der analytischen Electrochemie unterscheidet sich das vorliegende Buch dadurch, dass ausgiebig Rücksicht auf die neueren physikalisch-chemischen Theorien genommen worden ist. G. C. Sch.

---

194. **Fr. Peters.** *Angewandte Elektrochemie. Band I. Die Primär- und Sekundärelemente* (XIV u. 338 pp. m. 73 Abbildungen. Wien, Pest, Leipzig, A. Hartlebens Verlag, 1897). — Das vorliegende Buch unterscheidet sich von den meisten in letzter Zeit erschienenen „Lehrbüchern der Elektrochemie" dadurch, dass theoretischen Erörterungen kein Raum gewährt ist. Dagegen ist eine möglichst lückenlose Sammlung aller praktischen Arbeiten angestrebt worden, wobei die nötigen Vorkenntnisse vorausgesetzt werden. Der vorliegende Band behandelt die Stromquellen mit Ausnahme der Dynamomaschine. Die chemisch-praktische Seite des Gegenstandes ist sehr ausführlich behandelt worden, die mechanische Ausbildung der Elemente nur in den Hauptfällen berücksichtigt.

Der in Kürze erscheinende zweite und dritte Band sollen die Metallurgie, Galvanoplastik und Galvanostegie, die chemische Analyse und die eigentliche chemische Industrie, soweit sie auf elektrochemischen Grundlagen aufgebaut sind, behandeln. G. C. Sch.

---

195. *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1891, dargestellt von der Physikal. Ges. Berlin. 47. Jahrg. 1. Abt.: Physik der Materie, redigirt von R. Börnstein* (LXIV u. 418 pp. Braunschweig, F. Vieweg, 1897). — Ein Hinweis auf das Erscheinen des Bandes muss genügen. E. W.

---

196. **L. Riemann.** *Populäre Darstellung der Akustik in Beziehung zur Musik* (VIII u. 157 pp. Braunschweig, 1896). — Das Buch ist aus der Absicht des Verf. entstanden, die in Helmholtz' Lehre von den Tonempfindungen gegebenen akustischen Theorien vom rein musikalischen Standpunkt aus und besonders auf die Musiktheorie zugeschnitten darzustellen

und in knapper populärer Form weiteren Kreisen zugänglich zu machen. H. Th. S.

---

197. ***M. Scholtz.*** *Der künstliche Aufbau der Alkaloide* (Stuttgart, F. Enke, Sammlung chem. und chem.-techn. Vorträge, II. Bd. Heft 2, p. 30—70. 1897). — In dieser Abhandlung schildert der Verf. die Synthesen der namentlich medizinisch wichtigen Pflanzenalkaloide. Das Buch besitzt vorwiegend Interesse für den Chemiker. G. C. Sch.

---

198. ***H. Schubert.*** *Fünfstellige Tafeln und Gegentafeln für logarithmisches und trigonometrisches Rechnen* (VI u. 157 pp. Leipzig, B. Teubner, 1897). — Die sehr übersichtlich angeordneten Tafeln enthalten folgendes: Tafel I: Logarithmen aller Zahlen von 0 bis 11000, mit Interpolationstäfelchen für den Einfluss weiterer Stellen. Tafel II: Antilogarithmen aller Mantissen von 0000 bis 9999, mit Interpolationstäfelchen für den Einfluss der fünften und sechsten Dezimalstelle im gegebenen Logarithmus. Tafel III: Logarithmen der trigonometrischen Funktionen. Tafel IV: Auffindung der Winkel zu gegebenen Logarithmen trigonometrischer Funktionen. Tafel V: Vom Winkel zum wirklichen Werte der trigonometrischen Funktionen. Tafel VI: Vom wirklichen Werte der trigonometrischen Funktionen zum Winkel. Anhang: A. Häufig vorkommende Zahlenwerte und deren Logarithmen. B. Vom dekadischen log zum natürlichen log. C. Vom Winkel zum Arcus. D. Wurzel-, Potenz- und Kreistafel. E. Vom Winkel (steigend um je 10 Min.) zum wirklichen Werte der trigonometrischen Funktionen. F. Hilfstafel zur Zinseszins-Rechnung. G. Dezimale Interpolationstafel für die Differenzen von 1 bis 150. H. Sexagesimale Interpolationstafel für die Differenzen von 1 bis 150.

Dass nicht nur die Logarithmen, sondern auch die Antilogarithmen gegeben sind und die trigonometrischen Funktionen, selbst der Winkel, ist für viele Zwecke sehr bequem. E. W.

---

199. ***C. R. Schulze.*** *Vorschule der anorganischen Experimentalchemie und der qualitativen Analyse mit Berücksichtigung der Mineralogie* (XII u. 155 pp. Dessau u. Leipzig, R. Kahle,

1897). — Vorliegendes Buch hat den Zweck, diejenigen in das Studium der Experimentalchemie einzuführen, denen der Besuch eines chemischen Laboratoriums nicht vergönnt ist. Es werden ausführlich eine Reihe von leicht und mit wenig Mitteln auszuführende Versuche beschrieben, so dass sie ein jeder ohne Anleitung ausführen und sich so die wichtigsten Thatsachen der Chemie selbst beibringen und die im praktischen Leben am meisten benutzten Elemente und Verbindungen wenigstens qualitativ nachweisen kann. Einiges liesse sich wohl in einer zweiten Auflage verbessern, z. B. der Name für NaOH wasserhaltiges Natriumoxyd; auch liessen sich die Definitionen noch schärfer fassen, z. B. die einer chemischen Verbindung auf p. 3. Doch sind dies nur kleine Mängel; im grossen und ganzen kann das Buch Lehrern und Schülern namentlich zum Selbstunterricht empfohlen werden. G. C. Sch.

---

200. ***J. G. Vogt.*** *Das Wesen der Elektricität und des Magnetismus auf Grund eines einheitlichen Substanzbegriffes* (135 pp. Leipzig, E. Wiest. Nachf., 1897). — Der Verf. will ein ganz neues wissenschaftliches System ausarbeiten, in dem er von einem neuen Substanzbegriff ausgeht, der alle Naturkräfte umfasst und sie widerspruchslos erklärt. Die Substanz soll den Raum kontinuirlich erfüllen, sie soll elastisch-kontraktiler Natur sein, und die einzige ihr innewohnende mechanische Wirkungsform soll die der Verdichtung sein.

In Bezug auf die Ableitung der elektrischen Erscheinungen aus dieser Grundanschauung muss auf die Ausführungen des Verf. selbst verwiesen werden, da sie sich unmöglich kurz wiedergeben lassen. E. W.

---

201. ***L. Weber.*** *Die Beleuchtung* (100 pp. Abdruck aus dem Handbuch der Hygiene 4, 1. Abt., Jena, 1897). — Nach einleitenden Kapiteln über das Wesen des Lichtes, die Wirkung des Lichtes auf die Gesundheit, Zerstörung der Bakterien durch Licht, Lichtforderung der Hygiene, wird die physikalische Seite der Beleuchtungsfrage mit Rücksicht auf ihre hygienische Bedeutung in mehreren Abschnitten behandelt. Der erste Abschnitt bringt die Methoden der Lichtmessung, der zweite behandelt die Beschaffenheit des natürlichen Sonnen-

lichtes, der dritte die verschiedenen Arten der künstlichen Beleuchtung. Die knappe und klare Darstellung des reichen Stoffmaterials und die überall beigegebene Litteraturübersicht machen das Buch zu einer, auch für den Physiker wertvollen Monographie über diesen Teil der photometrischen Forschungsergebnisse. H. Th. S.

---

202. ***J. Weinberg.*** *Beiträge zur Erforschung der Molekularkräfte in chemisch einfachen Substanzen auf Grundlage der Thermodynamik* (116 pp. Moskau, E. Liessner & J. Romahn, 1897). — Der Verf. hat alle seine Abhandlungen, die zum grössten Teil in russischer Sprache in der Bull. soc. imp. Moscou erschienen sind, im vorliegenden Bande in deutscher Übersetzung erscheinen lassen. Aus einer Ableitung über die Anziehung der Moleküle, wobei die Bewegung derselben nicht berücksichtigt werden, beweist er eine grosse Anzahl von Sätzen über die drei Aggregatzustände, Elektricität, Magnetismus etc. Bei seinen Betrachtungen unterscheidet er zwischen chemischen und physischen Atomen. Einen Auszug aus dem Werk zu geben, ist wegen der mathematischen Rechnungen nicht möglich, wir verweisen deswegen auf die Originalabhandlungen, von denen die wichtigsten Jedermann zugänglich sind (Pogg. Ann. Ergbd. 6, p. 586—607. 1874; Ergbd. 7, p. 312. 1875; Beibl. 20, p. 956). G. C. Sch.

1897. No. 6.

# BEIBLÄTTER

ZU DEN

## ANNALEN

DER

# PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

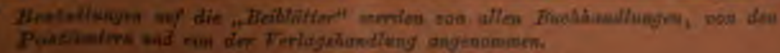
VON

G. UND E. WIEDEMANN.

*Band 21. Stück 6.*




LEIPZIG, 1897.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.



1897. BEIBLÄTTER № 6.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 21.

## Mechanik.

1. *A. Leduc. Über das Prinzip von Avogadro-Ampère als Grenzgesetz* (C. R. 124, p. 285—288. 1897). — Bezieht man das Molekulargewicht eines Gases auf dasjenige von Sauerstoff als Einheit, sowie seine Dichte auf diejenige eines idealen Gases, welches dasselbe Molekulargewicht wie Sauerstoff besitzt, welches aber dem Mariotte'schen Gesetz bei 0° und Atmosphärendruck streng folgt, so ist für dieses Gas auch das relative Molekularvolumen $v = m/d = 1$. Für die anderen Gase entfernt sich $v$ immer mehr von der Einheit, je grösser die Abweichungen vom Mariotte'schen Gesetze sind. Das van der Waals'sche Gesetz der korrespondirenden Zustände nimmt alsdann die allgemeinere Form an: Bei korrespondirenden Temperaturen und Drucken haben *alle Gase dasselbe Molekularvolumen* $v$. Zeichnet man eine Kurve auf, deren Abscissen die kritische Temperatur $\Theta$ der verschiedenen Gase bedeuten, deren Ordinaten durch die Grösse $y = 1 - v / v_0$ ($v_0$ Molekularvolumen an Sauerstoff bei 0° und 76 cm Druck) dargestellt sind, so ist mit Ausnahme der Punkte für Salzsäure und Ammoniak der Winkelkoeffizient der Tangente immer positiv und wachsend. Das Produkt $A\Pi$, die Verminderung des Molekularvolumens eines Gases bei derselben Temperatur, aber bei verschiedenen Drucken, wenn der kritische Druck $\Pi$ ist, ist für ein Gas mit den obigen Ausnahmen um so grösser, je höher die kritische Temperatur ist. Für ein Gas, dessen kritische Temperatur bei $-180°$ C. liegt, ist $A = 0$; dieses Gas würde daher streng dem Mariotte'schen Gesetze folgen. Die Kurve $z = A\Pi = \varphi(\Theta)$ wird immer konkav gegen die $z$-Axe gerichtet sein. Durch Kombinirung beider Kurven gelingt es, die mittlere Ausdehnung leicht zu verflüssigender Gase zwischen

$0^0$ und $100^0$ genau zu berechnen. Ist $v_1$ das Molekularvolumen des zu untersuchenden Gases mit der kritischen Temperatur $\Theta_1$ und $v_0$ das Molekularvolumen eines Gases mit der kritischen Temperatur $\Theta_0$, wobei

$$\Theta_0 / \Theta_1 = \frac{373}{273}\left(= \frac{100^0}{0^0}\right),$$

so lässt sich aus dem Vergleich der Eigenschaften dieser beiden Gase gemäss der Kurve die Ausdehnung leicht berechnen: für CN 3871 . $10^{-6}$ statt 3877 nach Regnault, für $SO_2$ 3895 . $10^{-6}$ statt 3903, für Stickstoffmonoxyd 3731 statt 3719, für $CO_2$ 3723 statt 3710. Bein.

---

2. **M. Otto.** *Über die Dichte des Ozons* (C. R. 124, p. 78—81. 1897). — Die Dichte des Ozons ist 1,6584, also anderthalbmal so gross als die des Sauerstoffs. G. C. Sch.

---

3. **W. A. Tilden.** *Über die in krystallinischen Gesteinen und Mineralien enthaltenen Gase* (Chem. News 75, p. 169—170. 1897). — Der Verf. hat die in einer grossen Reihe von Gesteinen und Mineralien enthaltenen Gase untersucht und in denselben beträchtliche Mengen von $CO_2$, CO, $N_2$, $CH_4$ und $H_2$ gefunden. Die Bildung von CO und $H_2$ erklärt er durch die Einwirkung von $CO_2$ bez. $H_2O$-Dampf auf glühendes Eisen. G. C. Sch.

---

4. **S. Roslington Milner.** *Über die Änderung des Dissociationskoeffizienten mit der Temperatur* (Phil. Mag. 43, p. 286—290. 1897). — Der Verf. teilt einen erweiterten Beweis für die bekannte, zuerst von van't Hoff abgeleitete Gleichung:

$$\frac{d(\log K)}{dt} = \frac{Q}{RT^2},$$

wo $K$ den Dissociationskoeffizienten, $T$ die Temperatur, $Q$ die bei der Dissociation von 1 gr-Molekül absorbirte Wärme bedeuten. Die mathematische Abhandlung gestattet keinen Auszug. G. C. Sch.

---

5. **W. A. Shenstone.** *Beobachtungen über die Eigenschaften von einigen stark gereinigten Substanzen* (Proc. chem. Soc. 71, p. 471—489. 1897; Chem. Ctrlbl. 1, p. 451. 1897). —

Entgegen älteren Angaben wird feuchter Sauerstoff unter dem Einfluss dunkler Entladung leicht in Ozon verwandelt, während sorgfältig getrockneter O nur sehr wenig Ozon liefert. In Gegenwart von Wasserdampf ist Ozon weit beständiger als bei Abwesenheit von Wasserdampf. Es werden also die Reaktionen, welche den Ozon in O verwandeln, durch Wasserdampf stark verzögert. Bei Berührung von absolut trockenem Chlor, Brom und Jod mit Hg trat momentane Verbindung mit dem Metall ein. Unter dem Einfluss dunkler elektrischer Entladung erleidet Chlor keine Expansion. Die von Budde und anderen beschriebene Ausdehnung des Chlors im violetten und ultravioletten Licht konnte der Verf. nicht beobachten, wenn das Chlor ganz rein war. G. C. Sch.

---

6. ***R. Metzner.*** *Einwirkung von Ammoniak auf Tellurbichlorid* (C. R. 124, p. 32—34. 1897). — Wirkt Ammoniak zwischen 200 und 250° auf das Tellurbichlorid, so scheidet sich Tellur ab, bei 0° bildet sich die Verbindung $TeCl_4 + 3NH_3$. Flüssiges und gasförmiges Ammoniak bei $-15°$ bildet die Verbindung TeN, welche sehr explosiv ist und beim Übergiessen mit Kalilauge Ammoniak entwickelt. Bein.

---

7. ***A. Naumann und F. G. Mudford.*** *Über die Einwirkung einer Mischung von Chlor und Wasserdampf auf glühende Kohle* (Chem. Ber. 30, p. 347—354. 1897). — R. Lorenz hat Chlor durch siedendes Wasser und die so entstandene Mischung von Cl und $H_2O$-Dampf über glühenden Kohlenstoff geleitet, welcher sich in einem auf schwache, kaum sichtbare Rotglut erhitzten Porzellanrohr befand. Nach ihm verläuft die Reaktion quantitativ nach der Gleichung $Cl_2 + H_2O + C = 2HCl + CO$. Die Verf. weisen nun nach, dass dieselbe der Hauptsache nach gemäss der Gleichung $2Cl_2 + 2H_2O + C = 4HCl + CO_2$ verläuft und dann erst eine in ihrem Betrage von den Umständen (Temperatur, Berührungsdauer mit Kohle etc.) abhängige Reduktion von $CO_2$ zu CO stattfinde. G. C. Sch.

---

8. ***A. Besson.*** *Einwirkung von Schwefel- und Selenwasserstoff auf Phosphoroxychlorid* (C. R. 124, p. 151—153. 1897). — Wirkt Schwefelwasserstoff auf $POCl_3$ ein, so bildet

sich bei Zimmertemperatur die feste Verbindung $P_2O_2S_3$ (Phosphoroxysulfid), bei 100° die flüssige Verbindung $P_2O_2SCl_4$; Selenwasserstoff bildet bei 100° etwas Selenphosphid $P_2Se_5$ und Metaphosphorsäurechlorid $PO_2Cl$. Bein.

---

9 und 10. **W. P. Jorissen.** *Die Sauerstoffaktivirung bei der langsamen Oxydation von Triäthylphosphin und Benzaldehyd* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 34—54. 1897). — **W. P. Jorissen.** *Bildung von Benzoÿl- und Propionylsuperoxyd durch aktivirten Sauerstoff* (Ibid., p. 54—59). — Bei der langsamen Oxydation von vielen, meist organischen Substanzen beobachtete Schönbein eine „Erregung" des Sauerstoffs, welche zur Folge hatte, dass Ozon gebildet wurde oder oxydationsfähige Körper, welche bei dem Oxydationsprozess zugegen waren, oxydirt wurden. Die Menge des von einer bestimmten Quantität Phosphor erregten O hat zuerst Schönbein zu bestimmen versucht; vor kurzem haben sodann Versuche von van't Hoff ergeben, dass ein Atom Phosphor etwa $^1/_2$ Atom O aktivirt. Ein einfaches Verhältnis zwischen den zur Oxydation verbrauchten und den aktivirten Mengen liess sich nicht ermitteln, weil der Phosphor mehrere Oxydationsprodukte bildet. Der Verf. hat nun gefunden, dass Triäthylphosphin, Benzaldehyd und die Metalle ebensoviel Sauerstoff aufnehmen, als sie aktiviren.

Der zweite Aufsatz besitzt vorwiegend chemisches Interesse.
G. C. Sch.

---

11. **M. Bodenstein.** *Zersetzung und Bildung von Jodwasserstoff* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 1—22. 1897). — In einer früheren Arbeit über die Zersetzung des Jodwasserstoffgases in der Hitze (Beibl. 18, p. 490) war Verf. zu Ergebnissen gelangt, die unter sich gut übereinstimmten, mit der Theorie aber in Widerspruch standen. Um den Grund dieser Abweichung aufzufinden, wurden Wasserstoff und Jod in wechselnden, bestimmten Mengen in Glaskugeln bei verschiedenen Temperaturen erhitzt und darauf die Mengen HJ, $H_2$ und $J_2$ bestimmt. Es ergab sich dabei, dass sich stets weniger HJ bildete, als $H_2$ und $J_2$ verschwunden war, und zwar ging stets gleichviel H und J verloren, deren Menge von der Temperatur abhängig war. Zur Erklärung dieser That-

sache nimmt der Verf. an, dass der Jodwasserstoff von der Glassubstanz aufgenommen wird; diese Vermutung konnte durch eine Reihe von Versuchen bestätigt werden, namentlich durch die Thatsache, dass das zur Absorption von HJ dienende Wasser stets etwas Jodnatrium enthielt. Diese Absorption einer bestimmten Menge Jodwasserstoff durch die Glaswände, die unabhängig ist von der Konzentration desselben, erklärt vollkommen die merkwürdige Zunahme der Zersetzung mit steigendem Druck, die der Verf. in der früheren Arbeit beobachtet hatte.

Berechnet man die Gleichgewichtskonstante $K$ nach der Gleichung:

$$K = \frac{C_H \, . \, C_J}{C^2_{HJ}},$$

wo $C_H \, . \, C_J$ und $C_{HJ}$ die Konzentration der drei Gase bedeuten, so zeigt sich, dass dieselbe in den einzelnen Versuchen nicht sehr gut übereinstimmen, was sich daraus erklärt, dass kleine Versuchsfehler bei der Bestimmung einer der drei Grössen einen ungeheuren Einfluss auf $K$ hat.

Daraus, dass die Reaktionsgeschwindigkeit dem Druck proportional wächst, hatte der Verf. früher geschlossen, dass die Reaktion monomolekular nach dem Schema

$$HJ \rightleftarrows H + J$$

verlaufe. Das ist falsch, da gerade diese Proportionalität beweist, dass die Reaktion bimolekular ist:

$$2HJ \leftrightarrows H_2 + J_2 .$$

Dass, trotzdem die Absorption von HJ bei den früheren Versuchen nicht berücksichtigt wurde, konstante Werte für $K$ erhalten wurden, liegt daran, dass zwei Fehler im entgegengesetzten Sinne gemacht wurden, die sich gegenseitig kompensirten. Am Schlusse beschreibt der Verf. ein Verfahren, um den Druck von solchen Gasen, die Hg angreifen, zu messen.

G. C. Sch.

---

12. ***St. von Niementowski und J. von Roszkowski.*** *Über die Diazotirung des Anilins* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 145—169. 1897). — Die Verf. haben die Diazotirung des Anilins bei verschiedenen Temperaturen in ihrer

Abhängigkeit von der Zeitdauer der Umsetzung, Löslichkeitsverhältnissen, der elektrolytischen Dissociation und der Masse der einzelnen im System auftretenden Bestandteile in Bezug auf die Qualität und Quantität der entstehenden Produkte studirt. Wesentlich von chemischem Interesse. G. C. Sch.

---

13. **R. Jarry.** *Über die ammoniakalischen Silberchloride* (C. R. 124, p. 288—291. 1897). — Eine auf 0° abgekühlte Lösung von Chlorsilber in wässerigem Ammoniak entwickelt im Vakuum so viel Gas, dass längere Zeit zunächst ein Druck von 268 mm erreicht wird, dann von 17 mm, welche Drucke 263 und 12 mm reinem Ammoniakgas entsprechen. Dies sind dieselben Dissociationsspannungen, welche unter denselben äusseren Bedingungen die festen Verbindungen $AgCl + 3NH_3$ und $2AgCl + 3NH_3$ besitzen. Löst man Chlorsilber bei 0° in Lösungen von Ammoniak verschiedener Konzentration, so weist auch die Löslichkeitskurve Knickpunkte auf, welche die Bildung dieser Verbindungen in der wässerigen Lösung entsprechen. Die Lösungen enthalten soviel Ammoniak als nötig ist, um die betreffenden Verbindungen zu bilden, und als bei 0° von dem gleichen Volumen Wasser absorbirt wird. Die Menge des gelösten Silbers steigt erst an und fällt nach Bildung der Verbindung $AgCl + 3NH_3$, weil die Dissociationsspannung so gross wird, dass ein Teil der Verbindung wieder zersetzt wird. Bei Abkühlung einer bei 20° mit Chlorsilber gesättigten Lösung von Ammoniak krystallisirt bei geringen Konzentrationen des Gases die Verbindung $2AgCl + 3NH_3$, bei höheren die Verbindung $AgCl + 3NH_3$ aus. Bein.

---

14. **A. Ditte.** *Einwirkung von Alkalien auf die Salze des entsprechenden Alkalimetalles* (C. R. 124, p. 29—32. 1897). — Fügt man zu bei 17° gesättigten Lösungen von KCl, KBr, KJ wachsende Mengen von KOH, zu NaCl NaOH, so nimmt die Löslichkeit des Salzes dauernd ab und wird bei einem sehr grossen Überschuss sehr klein. Zuerst bewirken geringe Mengen Alkali auch nur die Ausscheidung geringer Mengen Salz; bei grösseren Mengen Alkali steigert sich die durch die gleiche Menge Alkali ausgeschiedene Menge Salz. Die Kurven,

deren Abscissen die Mengen Alkali in einer Lösung, welche 1000 g Wasser enthielt, deren Ordinaten die Mengen Salz darstellen, verlaufen regelmässig ansteigend. Die entsprechenden Kurven des Gleichgewichts zwischen NaBr, NaJ und NaOH, sowie KF und KOH bestehen aus zwei Teilen. Der erste Zweig entspricht dem Gleichgewicht zwischen den Hydraten der Salze und den Laugen, der zweite demjenigen zwischen den wasserreichen Salzen und den Laugen. Der Einfluss gleicher Mengen Alkali auf die Herabsetzung der Löslichkeit der Salze ist am grössten bei geringen Mengen Alkali. Bei mittlerer Konzentration des Alkalis (Verbindung beider Zweige der Kurve) bleibt die Löslichkeit des Salzes konstant. Bein.

---

15. ***A. A. Noyes* und *R. S. Wason*.** *Die Reaktionsgeschwindigkeit zwischen Eisenchlorür, Kaliumchlorat und Salzsäure* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 210—221. 1897). — Die Reaktion zwischen Eisenchlorür, Kaliumchlorat und Salzsäure ist eine der dritten Ordnung, da ihre Geschwindigkeit jedes der drei Stoffe direkt proportional ist. Dieser Schluss stützt sich nicht nur auf eine Betrachtung der Konstantenveränderung innerhalb einer individuellen Versuchsreihe, sondern auf die viel zuverlässigere Vergleichung der Konstanten verschiedener Versuchsreihen mit verschiedenen Anfangskonzentrationen.

Es wird ferner dargelegt, dass der Einfluss der Temperatur auf die Geschwindigkeit ausgedrückt wird durch van't Hoff's theoretische Gleichung:

$$\frac{T_1\,T_2}{T_1 - T_2} \ln \frac{k_1}{k_2} = A$$

($A$ ist eine Konstante).

Die Anwendbarkeit dieser Formel auf verschiedene Reaktionen ist bereits von Arrhenius gezeigt worden. Schliesslich haben die Versuche den empirischen Satz bewiesen, dass der Einfluss der Temperatur auf die Geschwindigkeit aller Reaktionen von derselben Grössenordnung ist. G. C. Sch.

---

16. ***M. Bodenstein*.** *Die Zersetzung des Jodwasserstoffgases im Licht* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 23—33. 1897). — Die Geschwindigkeitskonstante der Zersetzung des

Jodwasserstoffgases im Lichte ist vom Druck und der Konzentration unabhängig. Die Reaktion ist daher unzweifelhaft monomolekular und für die chemische Kinetik zu schreiben:

$$HJ = H + J.$$

Diese Reaktion ist die einfachste, die bisher untersucht worden ist. Freilich verläuft die klassische Lichtreaktion, Bunsen und Roscoe's Chlorknallgasverbindung, nach Überwindung ihrer Anfangsstadien noch einfacher, die umgesetzte Gasmenge ist direkt proportional der Zeit. Aber dies tritt nur unter ganz besonderen Bedingungen ein — wenn das Reaktionsprodukt, die Salzsäure, immer sofort nach ihrer Entstehung aus dem Gemisch entfernt wird. — Und dann bietet noch gerade das Anfangsstadium mit den merkwürdigen Induktionserscheinungen, und ebenso die Wirkung von Kontaktsubstanzen, die das Gas verunreinigen, noch Unaufgeklärtes genug.

Ausser der grossen Einfachheit besitzt die Jodwasserstoffzersetzung die Eigenschaft, dass sie auch ohne Licht, wenn auch äusserst langsam, vor sich geht. Dabei fällt auf, dass der Reaktionsverlauf bei der Lichtzersetzung ein anderer ist als im Dunkeln, in der Wärme. Im Licht ist die Reaktion monomolekular, in der Hitze unzweifelhaft bimolekular. Aus dieser Thatsache lässt sich ein direkter Beweis ableiten für die auch an sich höchst plausible Ansicht, dass die Wirkung des Lichtes nicht darin besteht, dass es den reaktionsfähigen Körper in einen Zustand versetzt, in welchem er eine Reaktion in derselben Weise wie ohne Licht nur erheblich beschleunigt durchmachen kann — das wäre eine vollkommene Analogie mit einer Temperatursteigerung und müsste zu demselben Resultat führen wie eine solche — sondern dass die Lichtwirkung dadurch zustande kommt, dass jede einzelne Lichtwelle oder sicherlich richtiger jede genügend starke Summe von Lichtwellen von geeigneter Wellenlänge, jedes Jodwasserstoffmolekül, das sie trifft, zersetzt.

Ferner folgt aus dem beobachteten Verlauf der Reaktion mit Notwendigkeit, dass die Wirkung des Lichtes derart ist, dass nicht die gesamte belichtete Gasmasse in einen reaktionsfähigeren Zustand versetzt wird, sondern dass jedes von geeigneten Lichtstrahlen mit der nötigen Intensität getroffene Jodwasserstoffteilchen in seine Elemente zerlegt wird. G. C. Sch.

17. ***O. Knoblauch.*** *Über die Geschwindigkeit der Esterbildung und Esterzersetzung* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 268—276. 1897). — Bekanntlich reagirt Alkohol auf gewisse Säuren nach der Gleichung:

Alkohol + Säure ⇄ Ester + Wasser.

Die bisherigen eingehenden Beobachtungen der Esterbildung beschränken sich auf die Untersuchung der Reaktion ($A$), also auf die Bestimmung der Geschwindigkeit, mit welcher sich bei Einwirkung von Alkohol auf Säure der Ester bildet. Für die Reaktion ($B$) ist bisher nur der Gleichgewichtszustand festgestellt worden. Und doch lässt sich unmittelbar übersehen, dass der strenge Nachweis für die Richtigkeit der Annahme von Guldberg-Waage erst dadurch geführt werden kann, dass neben der Reaktion ($A$) auch noch die Reaktion ($B$) in ihrem zeitlichen Verlaufe untersucht, also die Geschwindigkeit bestimmt wird, mit welcher bei Wechselwirkung von Ester und Wasser sich der Ester zersetzt. Bezeichnet nämlich $K$ den Koeffizienten der Reaktionsgeschwindigkeit, wenn ein Umsatz entsprechend obiger Gleichung und zwar von links nach rechts erfolgt und $K'$ den entsprechenden Koeffizienten für die entgegengesetzte Reaktion, so ist die Geschwindigkeit der Esterbildung bei der Reaktion ($A$) und die Geschwindigkeit der Esterzersetzung bei der Reaktion ($B$) ausser von den vorhandenen Substanzmengen von den beiden Konstanten $K$ und $K'$ abhängig, denn die totalen Reaktionsgeschwindigkeiten stellen sich dar als Differenzen zweier partieller Geschwindigkeiten. Die Untersuchung beider Reaktionen ($A$) und ($B$) liefert somit zwei voneinander unabhängige Methoden der Bestimmung der beiden Grössen $K$ und $K'$. Falls die Annahme von Guldberg-Waage richtig ist, müssen beide Methoden für $K$ bez. $K'$ die gleichen Werte ergeben. Die in der vorliegenden Abhandlung mitgeteilten Beobachtungen, welche sich auf Äthylalkohol und Essigsäure einerseits, Wasser und Äthylacetat andererseits beziehen, bestätigen diese Annahme. G. C. Sch.

---

18. ***B. Szyszkowski.*** *Über die Affinitätsgrössen organischer Säuren und ihre Beziehungen zur Konstitution derselben* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 173—188. 1897). — In der fol-

genden Tabelle sind die gefundenen Werte für $K$ [$= 100\,k$ aus Ostwald's Verdünnungsgesetz $\left(m^2 / (1 - m) v\right) = k$] zusammengestellt:

| | |
|---|---|
| Trimethyläthylenmilchsäure | 0,0022 |
| Dimethyläthyläthylenmilchsäure | 0,0015 |
| Dimethylisopropyläthylenmilchsäure | 0,0022 |
| Dimethylisobutyläthylenmilchsäure | 0,00147 |
| Dimethylhexyläthylenmilchsäure | 0,0019 |
| Dimethylphenyläthylenmilchsäure | 0,00453 |
| Äthylphenylmilchsäure | 0,00308 |
| Methylphenyläthylenmilchsäure | 0,00347 |
| Isopropylphenyläthylmilchsäure | 0,00570 |
| Diäthyläthylenmilchsäure | 0,00303 |
| Triäthyläthylenmilchsäure | 0,0036 |
| Tetramethyläthylenmilchsäure | 0,00435 |
| Diisopropylglycolsäure | 0,0127 |
| $\alpha\alpha$-Dimethyl-$\beta$-Oxyglutarsäure | 0,0108 |
| $\alpha\alpha$-Dimethyl-$\beta$-Oxyacetylglutarsäure | 0,020 |
| $\alpha\alpha$-Dimethylglutarsäure | 0,0058 |
| $\alpha\alpha$-Dimethylglutarsäure | 0,0052 |
| Trimethylakrylsäure | 0,0039 |
| Dimethylglutakonsäure | 0,0129 |

Am Schluss werden die Beziehungen zwischen $K$ und der chemischen Konstitution der Säuren besprochen. G. C. Sch.

---

19. ***Alexander W. Roberts.*** *Erwägungen über die Genauigkeit der Grössenschätzungen nach der Methode der Stufen* (Astrophys. Journ. 4, p. 184—195. 1896). — Die Behauptung von Pickering, dass Beobachtungen nach der Methode der Stufenschätzungen von geringerem Wert und weniger zuverlässig als photometrische Beobachtungen seien, wird von dem Verf. bekämpft. Lor.

---

20. ***K. Scheel.*** *Über Teilmaschinen der Firma Sommer & Runge* (Ztschr. f. Instrumentenk. 16, p. 321—329. 1896). — Ausführliche Beschreibung einer Präzisionsteilmaschine von einer nutzbaren Länge von 1 m und einer solchen von 25 cm. Anschliessend hieran werden einige Mitteilungen über die Präzision der Schraube gemacht. J. Ros.

---

21. ***C. Barus.*** *Die Behandlung physikalischer Vektoren auf der Tafel* (Science N. F. 5, p. 171—175. 1897). — Durch passende Linien werden Vektoren und Vektorengleichungen

dargestellt. Die Darstellung wird zu einer genaueren Behandlung der Theorie des Kreisels etc. verwendet. E. W.

---

22. **A. Thybaut.** *Über die Deformation des Paraboloids und über einige damit zusammenhängende Aufgaben* (Ann. de l'Éc. Norm. (3) **14**, p. 45—80 ff. 1897). — Eine rein geometrische Arbeit aus der allgemeinen Theorie der krummen Oberflächen, nämlich über die Abwickelbarkeit einer Oberfläche auf einer anderen. Ein unmittelbarer Zusammenhang dieser Untersuchungen mit der Physik ist nicht vorhanden. Lp.

---

23. **P. Painlevé.** *Über die erstmaligen Integrale der Dynamik und über das n-Körper-Problem* (C. R. **124**, p. 173—176. 1897). — Für ein gewisses System dynamischer Gleichungen werden mehrere allgemeine Sätze bezüglich der Eigenschaften ihrer Integrale aufgestellt. Werden dieselben auf das System

$$(4)\quad \frac{d x_i}{d t} = x_i', \frac{d x_i'}{d t} = X_i(x_1, \ldots, x_n) \quad (i = 1, 2, \ldots, n)$$

angewandt, so ergeben sich, indem man nur die Integrale als algebraisch in Bezug auf die Geschwindigkeiten voraussetzt, die Resultate von Bruns und Poincaré über die Integrale von (4), die algebraisch sowohl bezüglich der Koordinaten als auch der Geschwindigkeiten sind. Lp.

---

24—26. **P. Painlevé.** *Über die quadratischen Integrale der Gleichungen der Dynamik* (C. R. **124**, p. 221—224. 1897). — **Lévi-Civita.** *Über die quadratischen Integrale der Gleichungen der Dynamik* (C. R. **124**, p. 392—395. 1897). — **P. Appell.** *Bemerkung über die vorangehende Mitteilung* (C. R. **124**, p. 395. 1897). — In der ersten Note zeigt Painlevé, wie man die lebendige Kraft $T_1$ und die Kräftefunktion $U_1$ eines Lagrange'schen Systems mit $n$ unabhängigen Variabeln $x_1, \ldots, x_n$ aufbauen kann, so dass dieses System $q$ verschiedene quadratische Integrale von angebbarer Form besitzt. Da in dieser so aufgestellten Klasse dynamischer Probleme die von R. Liouville, Stäckel, Lévi-Civita, di Pirro untersuchten Fälle enthalten sind, so spricht der Verf. die Meinung aus, dass er damit vielleicht die Frage zum Abschluss gebracht habe. Da-

gegen zeigt nun Lévi-Civita in der zweiten Note die Irrigkeit dieser Ansicht vermittelst der von ihm früher untersuchten notwendigen und hinreichenden Bedingungen dafür, dass $H_1 =$ konst. ein quadratisches Integral der Geodätischen von $H$ ist. Aus jenen Bedingungen vermag er nicht bloss die Painlevé'sche Form der lebendigen Kraft herzuleiten, sondern auch die Existenz von anderen Formen zu beweisen, welche jener ersteren Form nicht angehören. Appell weist in seinem Zusatze auf den Zusammenhang der Frage mit der Theorie der infinitesimalen Transformationen hin und bemerkt zuletzt, man kenne noch keinen Typus von $ds^2$, dessen geodätische Linien ein quadratisches Integral haben und der durch eine passende Wahl der Variabeln nicht auf die von Painlevé angegebenen $ds^2$ zurückführbar wäre. Es würde interessant sein, Beispiele solcher $ds^2$ zu bilden, wenn sie existiren. Lp.

---

27. ***Giovanni Di Pirro.*** *Über die Transformationen der dynamischen Gleichungen* (Rend. Circ. Mat. Palermo **9**, p. 169—185. 1895; **10**, p. 241—253. 1896). — Die Untersuchung der Frage, unter welcher Bedingung sich ein Lagrange'sches Gleichungssystem $S$

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial S}{\partial p'_r}\right) - \frac{\partial S}{\partial p_r} = P_r \qquad (r = 1, 2, \ldots, n)$$

in ein anderes $S_1$, das ebenso von $q_r$ und $Q_r$ abhängt, eindeutig transformiren lässt, wo

$$S = \tfrac{1}{2} \Sigma_{rs} a_{rs} p_r' p_s' \qquad (a_{rs} = a_{sr})$$

gesetzt ist, bildet eine Aufgabe, über welche Appell und Goursat, dann Painlevé, Stäckel, Dautheville und Picciati Arbeiten geliefert haben, die bemerkenswerte Resultate enthalten. Der Verf. macht die Darstellung der Transformation von einer Determinante

$$\Phi = |\Pi_r^s| \begin{pmatrix} s = 0, 1, \ldots, n-1 \\ r = 1, 2, \ldots, n \end{pmatrix}$$

abhängig, wo $\Pi_r^s$ die $s$te Potenz einer Funktion $\Pi_r$ bedeutet, welche die Koordinaten $p_r$ allein enthält. Hierbei werden $S$ und $S_1$ in der Orthogonalform vorausgesetzt. Die erste Arbeit erledigt die Frage unter der Annahme, dass alle $\Pi_r$ voneinander verschieden sind. In der zweiten Arbeit dagegen wer-

den $\varkappa$ der $\Pi_r$ als untereinander gleich angenommen, und es zeigt sich, dass für jede Zahl $\varkappa$ eine besondere Klasse von Problemen charakterisirt ist. Daher sind $n - 1$ Klassen von wohl unterschiedenen Problemen hiermit aufgefunden. Eine weitere Specialuntersuchung führt zur Aufstellung einer Potentialfunktion $U$ für die $P_r$, wo die Probleme $n - r + 1$ quadratische orthogonale Integrale besitzen. Lp.

---

28. **P. Stäckel.** *Über quadratische Integrale der Differentialgleichungen der Dynamik* (Annali di Mat. (2) 25, p. 55—60. 1897). — Der Verf. weist nach, dass die von di Pirro in der Arbeit „Sugli integrali primi quadratici delle equazioni della meccanica“ entdeckten Probleme als besondere Fälle in einer sehr allgemeinen Art von Problemen enthalten sind, die er selbst in der Note „Sur l'intégration de l'équation différentielle de Hamilton (C. R. 121, p. 489—492. 1895) angegeben hat. Daran anknüpfend zeigt er ferner, wie man auf Grund des dort entwickelten Prinzipes in reicher Fülle weitere Klassen dynamischer Probleme aufstellen kann, denen ebenfalls die verlangte Eigenschaft zukommt. Es sei sogar wahrscheinlich, dass auf diesem Wege alle jene Ausnahmefälle erhalten werden. Lp.

---

29. **Ernest Duporcq.** *Über die Schwerpunkte der zu einer geschlossenen Oberfläche parallelen Oberflächen* (C. R. 124, p. 492—493. 1897). — Ist eine Oberfläche $S'$ zu einer gegebenen geschlossenen Oberfläche $S$ parallel, so lässt sich unschwer zeigen, dass der Schwerpunkt beider Flächen zusammenfällt, falls die Masse eines Elementes $ds$ von $S$ derjenigen des entsprechenden $ds'$ von $S'$ proportional ist. Indem man nun $ds'$ mit Hilfe der Hauptkrümmungsradien von $ds$ durch $ds$ und den Abstand der beiden parallelen Flächen ausdrückt, erhält man mehrere rein geometrische Sätze über Schwerpunkte solcher parallelen Flächen bei hypothetischen Massenbelegungen. Lp.

---

30. **W. Wirtinger.** *Über eine Eigenschaft des Potentials unter Annahme eines Green'schen Wirkungsgesetzes* (Sitzungsber. d. Wien. Akad. 105, Abt. IIa, p. 575—586. 1896). — Für das von Green in zwei Abhandlungen betrachtete Potential-

'esetz eines wirksamen Punktes $k\,m\,r^{-1-\alpha}$, auf welches C. Neu-
ıann in seinem Buche „Über das Newton'sche Prinzip und
.le Fernwirkungen" neuerdings die Aufmerksamkeit gelenkt
hat, beweist der Verf. den folgenden Satz, welcher die eigentümliche Sonderstellung des Newton'schen Gesetzes innerhalb des allgemeinen Green'schen kennzeichnet: „Ist unter Zugrundelegung des Elementargesetzes $m\,r^{-1-\alpha}$ für das Potential das Potential einer räumlichen Masse in einem endlichen massenfreien, übrigens beliebig kleinen Raumteil gegeben, so ist dadurch die Massenverteilung selbst eindeutig bestimmt in allen Fällen, in welchen $\alpha$ positiv und von Null verschieden ist, dagegen sicher nicht bestimmt für $\alpha = 0$." In dem zweiten Teile der Arbeit stellt der Verf. ein System von hinreichenden Bedingungen dafür auf, dass eine Funktion Potential einer im Endlichen gelegenen, räumlich verteilten Masse ist. Lp.

---

31. ***Alexandre S. Chessin.*** *Über die Bewegung einer homogenen Kugel oder sphärischen Hohlkugel auf einer schiefen Ebene bei Berücksichtigung der Rotation der Erde* (Bull. Am. Math. Soc. (2) **1**, p. 302–309. 1896). — Die Berechnung der Bewegung einer auf einer schiefen Ebene bloss hinab rollenden, nicht aber auch gleitenden Kugel wird unter Vernachlässigung des Quadrates der Winkelgeschwindigkeit der Erdrotation durchgeführt. Aus den Endformeln für die Koordinaten des Kugelmittelpunktes geht hervor, dass, wenn die Kugel beim Beginne der Bewegung keine Geschwindigkeit besitzt, ihr Mittelpunkt eine semikubische Parabel beschreibt. Die Wirkung der Erdrotation auf die Bewegung der Kugel besteht also darin, sie von einer Neigungslinie der schiefen Ebene abzulenken. Diese Ablenkung kann ebenso gut nach Westen wie nach Osten hin vom Ortsmeridian stattfinden, in einem besonderen Falle auch verschwinden. Die Orientirung der schiefen Ebene, ihr Neigungswinkel und die Breite des Beobachtungsortes sind hierbei in Betracht zu ziehen. Lp.

---

32 und 33. ***E. Guyon.*** *Gyroskopischer Horizont des Admiral Fleuriais* (C. R. **123**, p. 664—666. 1896). — ***A. Schwerer.*** *Dasselbe* (Ibid., p. 686—688. 1896). — Der von Fleuriais erfundene Apparat hat den Zweck, bei der Aus-

führung von Höhenmessungen zur See mit Hilfe des Sextanten eine künstliche Marke für den Horizont zu geben, die geeignet ist, den Meereshorizont zu ersetzen, falls dieser durch Nebel verdeckt ist. Die beiden Aufsätze enthalten Beschreibungen des Apparates und der zweite auch einen Bericht über die praktische Verwendung desselben auf Seereisen. Lor.

---

34. ***H. Seeliger.*** *Über das Newton'sche Gravitationsgesetz* (Münch. Sitzungsber. 26, p. 371–400. 1896). — Unter dem gleichen Titel hat der Verf. in den Astron. Nachr. 137, p. 129—136. 1895 einen Aufsatz veröffentlicht, von welchem die vorliegende Abhandlung in ihrem ersten Teile eine neue Bearbeitung der Hauptgedanken liefert. Aus denselben ergibt sich, dass 1. entweder die Gesamtmasse des Weltalls unendlich gross ist, dann aber das Newton'sche Gesetz nicht als mathematisch genauer Ausdruck für die herrschenden Anziehungskräfte gelten kann; 2. oder dass das Newton'schen Gesetz absolut genau ist, dann aber nicht unendlich grosse Räume des Weltalls mit Masse von endlicher Dichte erfüllt sein können. In Übereinstimmung mit Anschauungen von C. Neumann hat sich Seeliger für die erste Annahme entschieden.

Der zweite Teil behandelt ein verwandtes Problem, nämlich die von Cheseaux und Olbers gestellte Frage, wie es komme, dass die mittlere Flächenhelligkeit des Himmels eine sehr geringe ist, während sie der Sonnenhelligkeit vergleichbar sein sollte, wenn man die Anzahl der leuchtenden Weltkörper unbegrenzt gross annimmt. Während Olbers das anscheinende Paradoxon durch die Extinktion des Lichtes im Weltenraume erklärt, gelangt der Verf. durch eingehendere Erörterung des Problems zu der Einsicht, dass die Schlussfolgerungen von Olbers keineswegs einwurfsfrei sind. Die Zulässigkeit der Olbers'schen Annahme kann zwar nicht bestritten werden; ihre Notwendigkeit folgt aber keineswegs aus einer vorurteilsfreien Betrachtung der Frage. Lp.

---

35. ***C. V. Boys.*** *Die Gravitationskonstante* (Revue générale des Sciences 8, p. 46—54. 1897). — Die englischen Abhandlungen des Verf. über seine Arbeiten in Nature 50

(1894) und Phil. Trans. **186** A (1895) sind in den Beiblättern besprochen worden. Die vorliegende französische Darstellung ist an sich hübsch übersichtlich, bringt aber materiell nichts neues. Lp.

---

36. ***Ch. Éd. Guillaume.*** *Bemerkungen über das Newton'sche Gesetz* (Revue générale des Sciences **8**, p. 55—59. 1897). — Die Bemerkungen des Verf. sollen den Leser mit dem Inhalte des Newton'schen Gesetzes, mit den für dasselbe sprechenden Beweismethoden, sowie mit den Zweifeln an seiner absoluten Genauigkeit bekannt machen. Lp.

---

37. ***D. Grave.*** *Über das Dreikörperproblem* (Nouv. Ann. (3) **15**, p. 537—548. 1896). — Bertrand hat in seinem „Mémoire sur l'intégration des équations différentielles de la mécanique" (Liouville's Journ. de Math. **17**, p. 32. 1852) gewisse Differentialgleichungen für das Problem aufgestellt, mit denen Grave sich hier beschäftigt. Er erhebt nämlich die Frage nach den Integralen der Bertrand'schen Gleichungen, die vom Kräftegesetz unabhängig sind, und findet, dass keine anderen, vom Kräftegesetz unabhängigen Integrale dieser Gleichungen ausser den schon bekannten vorkommen. Lp.

---

38. ***G. Lippmann.*** *Methode zur Vergleichung der Schwingungsdauer zweier Pendel von nahezu gleicher Periode mit Hilfe des elektrischen Funkens* (C. R. **124**, p. 125—127. 1897). — Der Verf. schlägt vor, die Pendel durch den Funken einer Leydener Flasche zu beleuchten und die infolge der kurzen Dauer des Funkens unbeweglich erscheinenden Pendel zu photographiren und nach einem Zeitraum von bekannter Dauer dies zu wiederholen. Aus der relativen Verschiebung der beiden Pendel gegen einander lässt sich dann die Differenz der Schwingungszeiten ableiten. Lor.

---

39. ***G. Bigourdan.*** *Über die Vergleichung der Schwingungsdauer zweier nahezu auf dieselbe Periode regulirter Pendel* (C. R. **124**, p. 279—280. 1897). — Statt der erst kürzlich in C. R. **124**, p. 125 von Lippmann angegebenen Methode, welche bei Schweremessungen die Mitführung einiger

elektrischer Apparate erfordert, beschreibt Bigourdan eine Methode zur Beobachtung der Koincidenzen, bei der an Stelle einer Uhr ein einfaches Chronometer gebraucht und das Licht einer gewöhnlichen Lampe verwendet wird. Die Lichtblitze, welche durch einen Spalt am Balancier erzeugt werden (das Gehäuse des Chronometers ist an zwei gegenüberliegenden Stellen durchbohrt), haben eine Dauer von $^1/_{400}$ Sekunden. Lp.

---

40. ***Reinhold Ehlert.*** *Horizontalpendelbeobachtungen im Meridian zu Strassburg i. E. Von April bis Winter 1895* (Beitr. z. Geophysik 3, p. 131—215. 1896). — Die Beobachtungen des früh verstorbenen E. v. Rebeur-Paschwitz mit dem Horizontalpendel in einem Raume der Strassburger Sternwarte (1892 bis 1894) sind von dem Verf. an dem nämlichen Apparate fortgesetzt und nach denselben Methoden bearbeitet worden. Die vorliegende Abhandlung, welche die Beobachtungen vom 28. März bis zum 30. November 1895 umfasst, zerfällt in zwei Teile und einen Anhang.

Der erste Teil behandelt die periodischen Schwankungen der Lotlinie und die Bewegungen des Nullpunktes. Wie in den v. Rebeur'schen Untersuchungen zeigt sich ein tägliches Maximum der nördlichen Elongation vor $7^h$ Morgens, der südlichen um $6^h$ Abends, wobei eine Verspätung der nördlichsten Lage nach dem Winter zu deutlich hervortritt, während die Südlage eine im allgemeinen konstante Phase besitzt. Zur Erklärung dieser Thatsache unternimmt der Verf. eine längere theoretische Untersuchung auf Grund der Annahme, dass die von der Sonne erwärmte Erdhälfte ihr Volumen unter diesem Einflusse derart vergrössere, dass eine Aufwölbung entsteht; dieselbe ist in erster Annäherung als ein halbes Ellipsoid anzusehen, dessen grosse Axe durch den Punkt geht, welcher die Sonne im Zenit hat. Folgende Sätze fassen die Ergebnisse dieser Untersuchung zusammen:

1. Die tägliche Periode wird zum Teil durch die Sonnenwärme erzeugt, welche die ihr zugewendete Erdhälfte ellipsoidisch auftreibt.

2. In verschiedenen Tiefen verspätet sich die Erscheinung in vorerst noch unberechenbarem Grade durch elastische Verzögerung.

3. Durch Ausdehnung der tieferen Schichten in späteren Stunden entsteht eine Asymmetrie bezüglich der Ebene, in welcher der Scheitelpunkt der Deformation und die Erdpole liegen; darauf beruht die Verspätung der östlichen Elongation.

4. Die Annahme 1. allein erfordert für *m* und *v* (Maximalbeträge der Lotschwankungen in der Komponente des Meridians und des ersten Vertikals) jährliche Perioden, welche sich je nach der Breite bedeutend unterscheiden.

5. Die Verspätung von *m* und *v* im nördlichen Winter, die Verfrühung im Sommer rührt von der verschieden schnell entstehenden Aufwölbung der Erdoberfläche durch ungleiche Wärmemengen her; dagegen ist ein Teil der Verfrühung von *v* schon ein Erfordernis der Theorie allein.

Die weiteren Abschnitte des ersten Teiles beschäftigen sich mit den Lotschwankungen unter dem Einflusse der Anziehung des Mondes, berechnet nach drei von E. v. Rebeur benutzten Methoden. Als Mittelzahl für die halbtägige Mondwelle ergibt sich $0{,}00453'' \cos(2\tau - 18^0 10')$ gegen $0{,}00522'' \cos(2\tau - 195{,}5^0)$ bei v. Rebeur, wobei 180° Phasendifferenz wegen entgegengesetzter Bezeichnung in Abzug zu bringen sind. Die im letzten Abschnitt des ersten Teiles der Abhandlung angestellte Untersuchung über die Nullpunktsbewegung liefert einen Gang, welcher den v. Rebeur'schen Beobachtungen fast völlig entspricht.

Der zweite Teil der Abhandlung ist den unperiodischen kurzen Bewegungen gewidmet, die, wie bei v. Rebeur, in drei Gruppen geteilt sind: mikroseismische Bewegung, Pulsationen und Erdbebenstörungen. Im allgemeinen werden die v. Rebeur'schen Resultate bestätigt. Für die mikroseismische Bewegung hat sich ein so vollkommener Parallelismus mit der Windstärke ergeben, „dass man im stande war, von einer Erscheinung her die andere einfach ablesen zu können“. Die Pulsationen, „die merkwürdigsten aller hierher gehörigen Phänomene“, möchte der Verf. auf eine Bewegung des Magma im Erdinnern zurückführen, indem die beweglicheren Teile durch die Anziehung der Sonne von der Nachtseite zur Tagesseite der Erde hingedrängt werden, so dass also bezüglich der Schattengrenze eine Asymmetrie durch Auflockerung einerseits und Verdichtung andererseits entsteht.

Um endlich bei der Verwendung des Horizontalpendels zu Erdbebenbeobachtungen die Richtung festzustellen, von welcher Seite her der Erdstoss kam, schlägt der Verf. im Anhange eine Kombination von drei Horizontalpendeln auf einem Apparte vor, welche miteinander einen Winkel von 120° einschliessen. Lp.

---

41. ***A. de Saint-Germain.*** *Note über das sphärische Pendel* (Bull. des sc. math. (2) **20**, p. 114—116. 1896). — Unabhängig von der Theorie der elliptischen Funktionen wird der Puiseux'sche Satz bewiesen, dass, wenn das Pendel von der Maximalhöhe bis zur Minimalhöhe geht, oder umgekehrt, sein Azimut um einen Winkel $\Psi$ sich ändert, der über $^1/_2\,\pi$ aber unter $\pi$ liegt. Lp.

---

42. ***G. Peano.*** *Über das Pendel von veränderlicher Länge* (Rend. Circ. Mat. Palermo **10**, p. 36—37. 1896). — Beweis des Satzes: „Wenn der Massenpunkt eines mathematischen Pendels von veränderlicher Länge in einer Schwingung die Kurve $ABC$ beschreibt, so ist das durch Umdrehung des Sektors $AOB$ um die Vertikale $OB$ erzeugte Volumen gleich demjenigen, das durch die Umdrehung des Sektors $BOC$ um $OB$ erzeugt wird". Will daher ein Mensch auf einer Schaukel den Ausschlag vergrössern, so muss er beim Niedergang durch Senken des Schwerpunktes das Pendel verlängern, beim Aufgang durch Heben das Pendel verkürzen. Lp.

---

43. ***R. Schenck.*** *Untersuchungen über die krystallinischen Flüssigkeiten* (24 pp. Habilitationsschr. Marburg 1896. Sepab. Naturforsch. Ges. Halle). — Es wurde die Dichte von p-Azoxyanisol, p-Azoxyphenetol und Cholesterylbenzoat in der anisotropen und isotropen Phase bei verschiedenen Temperaturen bestimmt und beim Umwandlungspunkt Volumveränderung beobachtet; ferner für den ersten Körper aus der Umwandlungstemperatur (135,5°) und der molekularen Depression des molekularen Umwandlungspunktes durch Auflösen fremder Substanzen (Depressionskonstante 764,9) die Umwandlungswärme (4,37 Kal.) ermittelt. Die Methode lässt sich umkehren und benutzen zur Bestimmung der Molekulargewichte gelöster Körper.

Nach der Methode von Eötvös wurden aus der Oberflächenenergie die Molekulargewichte ermittelt; beim p-Azoxyanisol und p-Azoxyphenetol ist das Molekulargewicht in der anisotropen und isotropen Phase gleich gross und zwar gleich dem einfachen Molekulargewicht. Dagegen findet beim Cholesterylbenzoat bei der isotropen Modifikation beträchtliche Association statt, die bei der anisotropen noch viel stärker ist. Aus der Arbeit geht also hervor, dass die Doppelbrechung der krystallinischen Flüssigkeiten nicht wie Lehmann (Wied. Ann. 40, p. 422) meint, durch Aggregation von chemischen oder Gasmolekülen hervorgerufen wird. G. C. Sch.

---

44. ***R. Schumann.*** *Über eine Methode, das Mitschwingen bei relativen Schweremessungen zu bestimmen* (Ztschr. f. Instrumentenk. 17, p. 7—10. 1897). — Sind zwei Pendel in einem Stativ derart angebracht, dass ihre Schwingungsebenen zusammenfallen und ihre Schneiden in gleicher Höhe liegen, so muss, falls Mitschwingen vorhanden ist, aus der Grösse des Einflusses der Pendel aufeinander auf die Grösse des Mitschwingens geschlossen werden können. Die in dieser Richtung zur Verfeinerung des Wippverfahrens ausgeführten Versuche leiteten zu einem von Lorenzoni 1885 bereits angewandten Verfahren, das aber für relative Schweremessungen nicht genügte und daher abzuändern war. Die so erzielte Modifikation gestattet den Einfluss des Mitschwingens in sehr kurzer Zeit mit einem Fehler von 1 bis 2 Einheiten der siebenten Dezimale der Schwingungszeit zu bestimmen, wofern beide Pendel Schwingungszeiten haben, die auf 1 bis 2 Einheiten der fünften Dezimale übereinstimmen und falls die von dem Hauptpendel in Bewegung gesetzten Luftschichten nicht durch zu nahe Hindernisse gestört werden. Ausführlichere Mitteilungen über den Apparat, der kurz beschrieben und dessen Wirksamkeit an einer Versuchsreihe gezeigt wird, sollen an anderem Orte erscheinen. Lp.

---

45. ***E. D. Preston.*** *Die mittlere Dichte der Erde* (Philosoph. Soc. Washington 12, p. 369—395. 1895). — Der Verf. hat nach der Methode von Maskelyne: „Anziehung eines Berges verglichen mit der der Erde“ die mittlere Dichte der

Erde bestimmt. Folgende Resultate sind bis jetzt erhalten worden:

| Berg oder Mine | Land | Höhe des Beobachtungsortes | Beobachter | Datum | Dichte d. Erde |
|---|---|---|---|---|---|
| Scheballien | Schottland | 1085 m | Maskelyne u. Hutton | 1775 | 4,71 |
| Mont Cenis | Italien | 1948 | Carlins | 1821 | 4,67 |
| Harton | England | – 381 | Airy | 1854 | 6,56 |
| Arthurs Seat | Schottland | 251 | James u. Clarke | 1855 | 5,32 |
| Fujinoyume | Japan | 3792 | Mendenhall | 1880 | 5,77 |
| Pribram | Böhmen | –1000 | v. Sterneck | 1883 | 5,77 |
| Freiberg | „ | – 534 | „ „ | 1885 | 6,77 |
| Haleakula | Hawai | 3058 | Preston | 1887 | 5,57 |
| Maunakea | „ | 3981 | „ | 1892 | 5,13 |
| | | | | Mittel | 5,59 |

G. C. Sch.

46. *C. Charlier. Untersuchung über die Methoden zum Tabuliren der Störungen der kleinen Planeten* (Sitzungsber. d. K. bayer. Akad. d. Wiss. 26, p. 287—307. 1896). — Zwei Methoden zur Tabulirung der Störungen der kleinen Planeten, die sich für solche Bahnen eignen, deren Excentricität und Neigung kleiner als $^1/_5$ sind, werden von dem Verf. skizzirt.

Lor.

47. *Wilhelm Ebert. In wieweit kann ein Stern mit grosser Geschwindigkeit die Stabilität eines Planetensystems beeinflussen?* (4°. VII u. 77 pp. Inaug.-Diss. München 1896). — Der Verf. behandelt die Aufgabe, die Bewegung eines Planeten, dessen ungestörte Bahn ein Kreis ist, zu ermitteln, wenn sich seinem Centralkörper ein störender Körper von gleicher Masse mit grosser Geschwindigkeit, also in nahezu geradliniger Bahn, nähert. Seine umfangreichen Rechnungen führen zu dem Resultat, dass der Planet nur in dem Falle erhebliche Störungen erleiden oder selbst von seinem Centralkörper entfernt werden kann, wenn er sich zur Zeit der Annäherung des störenden Körpers in einem eng begrenzten Gebiete befindet. Die Grösse dieses Bereiches nimmt mit der Geschwindigkeit des störenden Körpers stark ab. Wenn die Geschwindigkeit desselben mehrere hundert Kilometer in der Sekunde beträgt,

wird er in einem Planetensystem wie dem unsrigen im allgemeinen durchgreifende Veränderungen nicht hervorrufen. Lor.

---

48. ***P. Neesen.*** *Änderungen in dem Einströmen des Quecksilbers bei Kolbenquecksilberpumpen* (Verh. physik. Ges. Berlin 16, p. 83—85. 1897). — An der in Wied. Ann. 58, p. 415—416. 1896 beschriebenen Ventilvorrichtung ist für den Verfertiger die Unbequemlichkeit vorhanden, dass das Ventil eingestellt werden muss. Durch die Verlegung des Ventils an eine andere Stelle fällt dieser Umstand weg und werden gleichzeitig andere Vorteile gewonnen, die im Original nachzulesen sind. G. C. Sch.

---

49. ***W. Niehls.*** *Selbstthätige Quecksilberluftpumpen* (Ztschr. f. Glasinstr.-Indust. 5, p. 79—80. 1896). — Beschreibung einer Kolbenpumpe und einer Tropfenpumpe nach F. Neesen, über welche schon berichtet wurde. J. Ros.

---

50. ***E. Rudolph.*** *Über submarine Erdbeben und Eruptionen* (Beitr. z. Geophysik 3, p. 273—336. 1897). — In dieser umfangreichen Abhandlung teilt der Verf. die von Bertelli (Boll. Società Meteorologica Italiana 1887—1891) gemachten Beobachtungen über die Explosionen von Torpedos und Mienen unter Wasser mit und unterzieht dieselben einer kritischen Betrachtung. Alsdann legt er an der Hand von Arbeiten von Abbot (Papers of the corps of engineers of the United States 1881) u. a. die äusserlich wahrnehmbaren Wirkungen submariner Explosionen und die dynamischen Vorgänge im Innern der Wassermasse dar. G. C. Sch.

---

51. ***A. Martens.*** *Gestalt und Druckfestigkeit von Säulen* (Mitt. d. Kgl. techn. Versuchsanstalten Berlin 14, p. 133—150. 1896; Proc. of the Phys. Soc. of London 14, Part. II, p. 367. 1896.) — Der Widerstand $\sigma$ gegen das Zerdrücken eines Prisma wird dargestellt durch die von Bauschinger angegebene Formel $\sigma = \alpha + \beta f^{1/2} l^{-1}$, wo $f$ der Querschnitt und $l$ die Länge des Prisma ist. $\alpha$ und $\beta$ sind Konstante. Der Verf. bestimmt die Konstanten $\alpha$ und $\beta$ für viele verschiedene Querschnitte

und für verschiedene Materialien wie Gusseisen, Blei, Kupfer, Cement etc. Auch Hohlcylinder sind untersucht worden.

J. M.

52. ***W. Strotenbeker.*** *Über die Löslichkeit von hydratirten Mischkrystallen* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 60—71. 1897). — Vom Kupfersulfat sind drei Arten von Krystallen bekannt: 1. rhombische, fast farblose Säulen, $CuSO_4 + 7 H_2O$; 2. monokline, blassblaue Pseudorhomboëder, $CuSO_4 + 7 H_2O$ und 3. trikline, tiefblaue Krystalle, $CuSO_4 + 5 H_2O$. Zweck der vorliegenden Untersuchung war es, den Zusammenhang zwischen Krystallen und Lösung zu finden. Die Ergebnisse werden durch Kurven erläutert und ergeben die Zusammensetzung der Lösung, welche mit den drei Arten von Mischkrystallen, deren Zusammensetzung ebenfalls bestimmt wurde, in Gleichgewicht sich befinden. Die Grenzen der stabilen Mischkrystalle und der gesättigten Lösungen derselben in Prozentmolekülen Cu sind folgende:

| | Rhombisch | Monoklin | Triklin |
|---|---|---|---|
| Lösung | 0—8,36 | 8,36—21,5 | 21,5—100 |
| Krystalle | 0—1,97 | 14,9 —31,9 | 82,8—100 |

Gibt man nur acht auf die rhombischen und triklinen Krystalle und betrachtet also für einen Augenblick die monoklinen als nicht bestehend, so würden sich die Grenzen folgendermassen gestalten:

| | Rhombisch | Triklin |
|---|---|---|
| Lösung | 0—19,2 | 19,2—100 |
| Krystalle | 0— 5,01 | 77,9—100 |

Der Verf. bespricht seine Ergebnisse ausführlich und das Auftreten der verschiedenen Mischkrystalle auf Grund der Theorie von Roozeboom, mit der die hier gefundenen Thatsachen vollkommen in Einklang stehen.

G. C. Sch.

53. ***H. Ley.*** *Beiträge zur Konstitution der Salzlösungen* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 77—84. 1897). — Verdünnte Lösungen von Kupferchlorid verändern beim Erwärmen ihre blaue Farbe in grün; beim Abkühlen tritt die umgekehrte Umwandlung der Farbe ein. Je konzentrirter die Lösungen sind, bei desto niedriger Temperatur findet der Farbenumschlag statt. Mittels der Hydratheorie lässt sich diese Thatsache nicht

erklären, da sowohl $CuCl_2 + 2H_2O$ als auch $CuCl_2 + 3H_2O$ rein blau gefärbt sind. Da die Leitfähigkeit sich mit der Temperatur stetig ändert, so handelt es sich wahrscheinlich um Gleichgewichtszustände, die sich durch die folgenden Formeln wiedergeben lassen:

$$CuCl_2 \rightleftarrows \overset{+}{Cu} + 2\overset{-}{Cl} \quad \text{und} \quad CuCl_2 \rightleftarrows (\overset{+}{CuCl}) + \overset{-}{Cl}.$$

Wahrscheinlich nimmt die Dissociation bei höherer Temperatur ab und sind auf diesen Umstand die verschiedenen Farben zurückzuführen. In den alkoholischen und Acetonlösungen sind neben dissociirten und undissociirten auch Doppelmoleküle oder komplexe Aggregate vorhanden, die mit der Verdünnung zerfallen.

Die Lösungen des Kupferchlorids in Pyridin sind blau, werden aber beim Erwärmen grünblau. Da dieselben nicht leiten, so kann die Farbe nicht dem Ion, sondern muss einer unzersetzten Verbindung mit Pyridin zugeschrieben werden. Die Untersuchung wird fortgesetzt. G. C. Sch.

---

54. ***Ch. de Watteville.*** *Neues Verfahren zur Erzeugung durchsichtiger Krystalle* (C. R. 124, p. 400. 1897). — Verf. hat gefunden, dass man besonders klare Krystalle erhält, wenn man dieselben während ihres Wachtums in wenig übersättigter Lösung, an einem unten beschwerten Haar aufgehängt, rotiren lässt. Einen Einfluss auf die Flächenentwicklung scheint die Rotation erst bei beträchtlicher Umdrehungsgeschwindigkeit (mehrere Umdrehungen in 1 Sekunde) und in sehr konzentrirten Lösungen zu haben. Die Versuche gelangen am besten mit Alaun, Kupfersulfat und Natriumchlorat. F. P.

---

55. ***A. Wohl.*** *Das Gesetz der Kontraktion beim Lösen von Zucker in Wasser* (Chem. Ber. 30, p. 455—460. 1897). — Der Zustand eines Systems wird bedingt durch das Gleichgewicht zwischen der Gravitationswirkung der einzelnen Atome aufeinander und den Binnendruck des Äthers für die betreffende Temperatur. Werden zwei solche Systeme bei konstanter Temperatur gemengt, so kommt als neue Wirkung die Gravitation zwischen den Atomen des einen und des anderen

Systems hinzu. Es muss also, damit wieder Gleichgewicht eintritt, proportional der Gravitationswirkung der verschiedenartigen Atome aufeinander der Binnendruck wachsen und demnach in gleichem Verhältnis das Volumen abnehmen. Die Gravitationswirkung gemengter Massen aufeinander erfolgt in erster Annäherung nach dem Massenwirkungsgesetz, ist also proportional dem Produkt der räumlichen Konzentrationen. Es ergibt sich hieraus, dass die Kontraktion $dv$, bezogen auf die Raumeinheit, also die Grösse $dv/V$ proportional sein wird dem Produkt aus $x/V$, d. i. dem in der Raumeinheit enthaltenen Anteil an Zucker und $(1-x)/V$, d. i. dem in der Raumeinheit enthaltenen Anteil an Wasser oder wenn $\alpha$ die Konstante für die Wirkung von Wasser auf Zucker darstellt:

$$\frac{dv}{V} = \alpha \frac{x(1-x)}{V^2}.$$

Hieraus berechnet der Verf. die Formel für das specifische Gewicht:

$$S = \frac{1-\sigma x}{(1-\sigma x)^2 - 0{,}00303\,(1-x)},$$

wo $\sigma = 0{,}36965 = 1 - 1/S_1$ ($S_1$ das specifische Gewicht des flüssig gedachten Zuckers ist). G. C. Sch.

---

56. ***Harry C. Jones* und *E. Mackay*. *Ein Beitrag zum Studium der wässrigen Lösungen einiger Alaune*** (Americ. Chem. Journ. 2, p. 83—118. 1897). — Die bisherigen Untersuchungen über die Existenz von Doppelsalzen in wässerigen Lösungen teilen die Verf. in verschiedene Gruppen, je nachdem dieselben behandeln: a) Diffusionsvorgänge, b) Wärmeänderungen, c) Volumänderungen, d) Löslichkeitsvorgänge, e) elektrische Eigenschaften oder f) das kryoskopische Verhalten von Lösungen, und sie stellen die Resultate in entsprechenden Abschnitten zusammen. Diese Übersicht zeigt, dass die Einteilung solcher Salze in zwei Gruppen, je nachdem sie ganz oder teilweise durch das Wasser gespalten werden, für verdünnte Lösungen berechtigt erscheint, für konzentrirtere aber das Verhalten nicht hinlänglich aufgeklärt ist.

Um weitere Daten zu sammeln, untersuchten die Verf. Lösungen von Alaunen wie von den dieselben konstituirenden Sulfaten sowohl auf ihre elektrische Leitfähigkeit wie auf ihr kryoskopisches Verhalten hin. Die molekularen Leitfähigkeiten wurden nach der Kohlrausch'schen Methode (für $t = 25^{\circ}$) beobachtet, die Gefrierpunkserniedrigungen mit dem bekannten Beckmann'schen Apparate bestimmt. Untersucht wurden so Lösungen von Kaliumsulfat, Aluminiumsulfat, Chromsulfat, Kaliumalaun, Natriumalaun, Ammoniumalaun, Kaliumchromalaun, Ammoniumchromalaun und Eisenammoniumalaun. Die Resultate für die Lösungen der Doppelsalze wie für die der Komponenten derselben werden in Tabellen zum Vergleich nebeneinander gestellt. Die Resultate, zu denen die Verf. auf Grund ihrer Leitfähigkeitsbestimmungen gelangten, sind in der Hauptsache diese: In verdünnten Lösungen zeigen die Alaune Leitfähigkeiten, welche die ziemlich genauen Mittelwerte derjenigen ihrer Komponenten sind. Die Komplexe der Alaunmoleküle sind also hier vollständig in die Moleküle der einfachen Sulfate zerfallen. Für konzentrirtere Lösungen haben die Leitfähigkeiten kleinere Werte als die Mittelwerte derjenigen der Komponenten betragen. Die Differenz ist viel grösser als sie in Fällen von Mischungen von Sulfaten, die keine Doppelsalze bilden können, beobachtet wurde. Die Doppelmoleküle sind also zum Teil nicht zerfallen, oder die Dissociation in die einfachen Ionen ist nicht vollständig. Die Bestimmungen der Gefrierpunktserniedrigungen bestätigen dies.

Da die Doppelsulfate im allgemeinen gemäss einer der beiden Formeln:

$$\text{I. } R'_2SO_4 + R''SO_4 + 6H_2O$$

oder

$$\text{II. } R'_2SO_4 + R'''_2(SO_4)_3 + 24H_2O$$

konstituirt sind, so lassen sich wahrscheinlich einige der in Bezug auf die Alaunlösungen gewonnenen Resultate direkt auf eine grössere Gruppe von Doppelsulfaten ausdehnen. Rud.

---

57. **J. Traube.** *Methoden der Molekulargewichtsbestimmung homogener Flüssigkeiten* (Ber. Chem. Ges. **30**, p. 265—277. 1897). — Es gibt zur Zeit eine grosse Reihe von Methoden zur Ermittlung der Grösse des Molekular-

gewichts von reinen homogenen Flüssigkeiten. Die älteren Methoden beruhen auf der Abweichung verschiedener aus der kritischen Konstante und der van der Waals'schen Gleichung berechneten Grössen von den normalen Werten (Methode von Ph. A. Guye, Young und Thomas). Die aus der kapillarimetrischen Methode von Ramsay und Shields berechneten Associationen wurden zu gross gefunden, weil die Änderung der Konstante mit der Temperatur nicht genügend berücksichtigt war. Noch nicht genügend verwertet ist die thermische Methode. Aus der Grösse der molekularen Verdampfungswärme $\varrho$ der Flüssigkeiten bei der absoluten Temperatur $T$ folgt die Trouton'sche Regel $m\varrho / T = 20{,}63$. Aus den Abweichungen verschiedener Flüssigkeiten von dieser Konstante sind nach Linebarger die Associationsfaktoren zu bestimmen. Durch Kombination der Trouton-Gleichung mit der van't Hoff'schen Gleichung für die Siedepunktserhöhung

$$\mathfrak{M} \times \frac{T_1 - T}{p} = \frac{0{,}0198\, T^2}{\varrho}$$

ergibt sich

$$\frac{\mathfrak{M}}{m} \times \frac{T_1 - T}{p} = 0{,}00096\, T$$

($\mathfrak{M}$ Molekulargewicht des gelösten Stoffes, der zu $p$ Proz. gelöst in der Substanz vom Gewicht $m$ bei $T_1$ siedet). Es ist die Siedepunktserhöhung eines in einer gleichen Anzahl von Molekülen beliebiger Lösungsmittel gelösten Moleküles eines beliebigen Stoffes gleich der absoluten Siedetemperatur des Lösungsmittels und einer Konstante, welche für nichtassociirte Stoffe $= 0{,}00096$ ist. Für associirte Stoffe ist die Konstante kleiner, nur für Ameisensäure und Essigsäure, deren Molekularaggregate unzersetzt in Dampfform übergehen, grösser. Weitere Methoden sind die kolorimetrische (Änderung der Farbe von tautomeren Acetessigestern in den associirten und nicht associirten Lösungsmitteln), sowie die refraktometrische, die Abweichung der in den vorigen Abhandlungen definirten optischen Konstante von dem Normalwert. Am einfachsten und zuverlässigsten ist aus der Grösse des molekularen Covolumens, aus den Abweichungen dieser Grösse von dem Normalwert 26,3 ccm bei 20° die Association zu berechnen, da hierzu eine einzige Bestimmung des specifischen Gewichtes genügt. Im allgemeinen

ist die Übereinstimmung der nach dieser Methode gefundenen Werte der Association befriedigend. Mit Sicherheit lassen sich associirte von nicht associirten Stoffen unterscheiden. Anscheinend gilt für die Elemente wie für die Verbindungen der Satz, dass die Molekulargewichte im flüssigen ebenso gross oder annähernd ebenso gross wie im gasförmigen Zustand sind. Bein.

---

58. ***J. Winter.*** *Gefrierpunkt von Milch. Antwort auf eine Note von Bordas und Genin* (C. R. **123**, p. 1298—1300. 1896). — Im Anschluss an frühere Versuche untersuchte der Verf. die Gefrierpunktserniedrigung von etwa 50 Milchproben aus Paris von verschiedenstem specifischen Gewicht. Die Werte schwankten um 0,55° mit Abweichungen von höchstens ± 0,02°. Die Gefrierpunktserniedrigung von Blutserum beträgt 0,556°, giebt also merklich denselben Wert. Bein.

---

59. ***H. W. Wiley.*** *Modifizirte Form des Ebullioskops* (Journ. Amer. Chem. Soc. **18**, p. 1063—1067. 1896; Chem. Ctrlbl. **1**, p. 273—274. 1897). — Die bisherigen Formen des Ebullioskops zeigen mehrere Fehler: 1. Liegt der Kochpunkt von Wein und Bier wegen des Gehaltes an gelösten Stoffen höher als der Kochpunkt von wässerigem Alkohol von demselben Alkoholgehalt; 2. enthalten die Dämpfe mehr Alkohol als die Flüssigkeit, und es ist schwierig ein Gleichgewicht in dieser Beziehung herzustellen; 3. fliessen bei den gebräuchlichen Apparaten die kondensirten Flüssigkeiten derart zurück, dass sie mit den unkondensirten Dämpfen, die das Thermometer umspülen, zusammentreffen, so dass notwendig Temperaturschwankungen eintreten müssen; 4. endlich wirken die barometrischen Schwankungen nachteilig ein, so dass der Anfangspunkt häufig mit reinem Wasser bestimmt werden muss. Alle diese Übelstände werden durch des Verf. Apparat hinweggeschafft. In Betreff desselben sei auf die Figur im Chemischen Centralblatt verwiesen. G. C. Sch.

---

60. ***C. T. Heycock und F. H. Neville.*** *Vollständige Gefrierpunktskurven binärer Legirungen, die aus Silber oder Kupfer und einem andern Metall bestehen* (Phil. Trans. **189**,

p. 25—70. 1897). — Bezüglich des Inhaltes dieser Arbeit sei auf ein früheres Referat (Beibl. 20, p. 845) verwiesen. Rud.

---

61. ***H. J. Hamburger.*** *Ein Apparat, welcher gestattet die Gesetze von Filtration und Osmose strömender Flüssigkeiten bei homogenen Membranen zu studiren* (Arch. Anat. Physiol. 1896, p. 36—48; Königl. Acad. Amsterdam 1895). — Ein Rohr von gewalzter Nickelgaze wird in horizontaler Richtung um seine Längsaxe in einer Flüssigkeit gedreht, welche die Membranen bildet (Lösungen von Gelatine, von Gelatine und Agar-Agar, sowie von Kollodium). Hierbei füllen sich die Maschen (von 0,8 mm Durchmesser) der Gaze von selbst an. Nach der Füllung wartet man das Erstarren der Membranen ab. Das Metallrohr wird wasserdicht in ein zweites Rohr eingeschraubt. Beide Rohre stehen mit Zu- und Abflussvorrichtungen durch angesetzte T-Stücke in Verbindung. Besondere Vorsicht wird auf die Füllung des Apparates (anfängliche Schiefstellung) verwendet, damit die feinen Membranen nicht zerreissen. Bei Anwendung von sterilisirter 10 proz. Gelatine ergab sich beim Durchlassen einer grösseren Menge Serum durch die Membran, dass der Eiweissgehalt des Serum im Innern der Membran stieg, da das Eiweiss die Membran nicht passiren konnte, und sich daher im Innern ansammelte. Auch die früher nur am lebenden Körper beobachteten Resorptionsvorgänge, die auf eine besondere Lebenskraft zurückgeführt wurden, von Lösungen, welche hyperisotonisch sind gegenüber dem Blutplasma, konnten an diesen strukturlosen Membranen nachgewiesen werden. Bei derartigen Resorptionserscheinungen handelt es sich nur um physikalisch-chemische Prozesse. An andern Membranen tierischen Ursprungs: Pericardium, getrockneter Harnblase, Dünndarmhäuten, lassen sich ebenfalls im abgestorbenen Zustande diese Erscheinungen nachmachen. Bein.

---

62. ***J. E. Trevor.*** *Der osmotische Druck und die Zahl der unabhängigen Variationen der Phasen (osmotic pressure and variance)* (Journ. of phys. Chem. 1, p. 349—365. 1897). — Durch Einführung neuer unabhängiger Variabler können Systeme mit osmotischem Druck nach der Gibbs'schen Regel behandelt werden. Es wächst dadurch die Zahl der unab-

hängigen Variationen der Phasen. Der besondere Vorteil, der aus der Bestimmung der Zahl der unabhängigen Variationen der Systeme mit osmotischem Druck für die Behandlung solcher Systeme erwächst, liegt darin, dass die Beziehungen der Gleichgewichtsbedingungen solcher Systeme zu denen einfacherer Formen des thermodynamischen Gleichgewichts, wo osmotischer Druck nicht auftritt, klarer werden.

An einzelnen Systemen wird dies näher ausgeführt.

Rud.

---

63. **E. Overton.** *Über die osmotischen Eigenschaften der Zelle in ihrer Bedeutung für die Toxikologie und Pharmakologie* (Ztschr. physik. Chem. **22**, p. 189—209. 1897). — Der Verf. bespricht namentlich das Verhalten der Ammoniake und Alkaloide in der Zelle auf Grund der neueren physikalisch-chemischen Anschauungen. Das Hauptergebnis, zu dem er gelangt, lautet: Ganz ähnlich wie im Zellsaft eine unvollständig verlaufende Reaktion zwischen Gerbstoff und Alkaloid vor sich geht, so stellt sich auch im Protoplasma eine ganz analoge Reaktion ein zwischen dem Alkaloid und einem Bestandteil des Protoplasmas, wahrscheinlich irgend einem oder mehreren Eiweisskörpern.

G. C. Sch.

---

64. **A. Kanitz.** *Über die innere Reibung von Salzlösungen und ihren Gemischen* (Ztschr. physik. Chem. **22**, p. 336—357. 1897). — Arrhenius hatte im Jahre 1887 eine die Abhängigkeit der Flüssigkeitsreibung von der Konzentration gebende Exponentialformel aufgestellt, welche die Versuche sehr gut wiedergibt. Da nun Brückner (Wied. Ann. **42**, p. 287. 1891) und Mützel (Wied. Ann. **43**, p. 43. 1891) nachgewiesen haben, dass die innere Reibung von Gemischen immer kleiner ist als das arithmetische Mittel aus den Reibungen der beiden Komponenten, so lag es nahe, statt der einfachen Additivität das geometrische Mittel, d. h. die logarithmische Additivität zur Berechnung heranzuziehen, zumal sich dieselbe aus der Arrhenius'schen Formel ohne weitere Rechnung ergibt. Der Verf. hat nun eine grosse Reihe von Einzellösungen und Gemischen untersucht und mit Hilfe der obenerwähnten Betrachtung berechnet. Die so berechneten Reibungswerte stimmen mit den experimentell gefundenen dort, wo die Lösungen nach der Ver-

mischung annähernd gleich dissociirt waren, gewöhnlich auf 3 bis 4 Proz. überein. In solchen Fällen jedoch, wo sich beim Mischen die Anzahl der Moleküle stark ändert, kommen Abweichungen vor. Der Grund dafür kann sehr verschieden sein, wie der Verf. an einer Reihe von Fällen näher ausführt. Er ist entweder in dem Vorhandensein von Doppelmolekülen in der Lösung oder in der Änderung des Dissociationsgrades oder in Hydrolyse, oder in einem Zusammenwirken aller drei zu suchen.

G. C. Sch.

65. ***Chr. Bohr.*** *Absorption von Stickstoff und Wasserstoff durch Blut* (C. R. 124, 414—416. 1897). — Das zirkulirende Blut enthält (1—2 ccm) mehr Stickstoff als es nach dem Henry'schen Gesetz absorbiren kann. Das Blut ausserhalb des Organismus absorbirt bei Gegenwart von Sauerstoff etwa $^1/_2$ ccm Stickstoff mehr. Eine Bildung von Stickstoffoxyden konnte nicht nachgewiesen werden. Es bilden sich bei der Stickstoffabsorption Verbindungen des Oxyhämoglobins mit Sauerstoff und Stickstoff, die im Vakuum (durch Wirkung der Luftpumpe) vollständig zersetzt werden. Wasserstoff wird von Blut weniger als von reinem Wasser aufgenommen. Bein.

66. ***V. Goldschmidt.*** *Ein Projektionsgoniometer* (Ztschr. f. Kryst. 25, p. 538—560. 1895). — Der Zweck des Instrumentes ist, direkt vom Krystall, ohne Winkelmessung und Rechnung, dessen gnomonisches Projektionsbild herzustellen. Es besteht, analog dem zweikreisigen Goniometer des Verf. (Beibl. 17, p. 744), aus einem horizontalen Kreise, auf welchen ein Blatt Papier befestigt und dann der Krystallträger mit Centrir- und Justirvorrichtung aufgesetzt wird, und aus einem (unvollständigen) Vertikalkreise, um dessen Axe sich ein Kollimator und Fernrohr tragender Bügel dreht. Die Visirlinien der letzteren bilden gleiche Winkel mit der Drehaxe und sind auf den Schnittpunkt der Axen beider Kreise gerichtet, also auf den Ort, an den die einzustellende Krystallfläche gebracht wird. Parallel der Halbierungslinie des von ihnen eingeschlossenen Winkels ist in einer ebenfalls mit jenem Bügel verbundenen Führung ein Stift mit Nadelspitze verschiebbar. Die Beleuchtung geschieht mittels eines zweifach geknickten Rohres mit zwei Spiegeln, welches bei feststehender Lampe

der Bewegung des Kollimators folgt. Das einzuschlagende Verfahren ist nun im wesentlichen folgendes. Zuerst wird der Krystall centrirt und so justirt, dass seine Basis bez. die Fläche, auf welche projizirt werden soll, horizontal ist. Nun werden Kollimator und Fernrohr successive in diejenigen Lagen gebracht, bei welchen die einzelnen Krystallflächen das vor dem Kollimator angebrachte Signal ins Fadenkreuz des Fernrohrs reflektiren; dann fällt der Nadelstift jedesmal in die Richtung der betreffenden Flächennormale und durch Vorstossen desselben (nach Entfernung des Krystallträgers) kann der Pol der Fläche in das Papier eingestochen werden. Die Pole sehr steiler Flächen, bei welchen die Nadel den Horizontalkreis nicht mehr treffen würde, werden auf einem an deren Rande angebrachten vertikalen Maassstabe eingestochen und nachher in die Ebene des Papiers übertragen, nachdem dieses losgelöst und auf ein grösseres Blatt gelegt ist; hierzu muss die Höhe der horizontalen Axe über der Papierebene bekannt sein. — In dem so direkt gewonnenen Projektionsbild lassen sich die Elemente des Krystalls und Symbole der Flächen leicht mit befriedigender Genauigkeit (erstere bis auf 2 Decimalen sicher) ablesen. Vorzüge vor der Berechnung aus Winkelmessungen sind besonders das unmittelbare Hervortreten der Symmetrieverhältnisse und der Zonenverbände, sowie der Abweichungen von der regelmässigen Ausbildung. — Durch Anstecken eines Querplättchens an die Nadelspitze kann man das Instrument als Anlegegoniometer benutzen (vgl. Beibl. 20, p. 186) und es ist dann für grobe Krystalle mit nicht spiegelnden Flächen zu gebrauchen. F. P.

---

67. **L. Sohncke.** *Die Struktur der hemimorph-hemiëdrischen, bez. tetartoëdrischen drehenden Krystalle* (Ztschr. f. Krystallogr. 25, p. 529—530. 1895). — Bei den Krystallen derjenigen Gruppen, deren einziges Symmetrieelement eine 6-, 3- bez. 4-zählige (polare) Symmetrieaxe ist, erscheint, da sie enantiomorph sind, von vornherein das Vorhandensein optischen Drehungsvermögens möglich. In der That ist solches an mehreren Vertretern der betreffenden hexagonalen und trigonalen Gruppe beobachtet worden, nicht aber an dem einzigen bekannten der tetragonalen (dem rechtsweinsauren Antimonyl-

Baryum). Nach der Strukturtheorie des Verf. kommen nun als Strukturformen für drehende Krystalle jener Gruppen nur die regelmässigen Punktsysteme mit schraubenförmigem Bau und einer 6-, 3- oder 4-zähligen Axe in Frage. Von diesen ergeben aber, wenn man sie als analog den Glimmerkombinationen von Reusch ansieht, nur die beiden ersten Zirkularpolarisation. Daher schliesst der Verf., dass bei den Krystallen jener tetragonal-tetartoëdrischen Gruppe überhaupt kein Drehungsvermögen zu erwarten ist, und somit die oben erwähnte Beobachtung erklärlich erscheint. F. P.

---

68. ***A. Fock.*** *Zur Theorie der Krystallstruktur* (Ztschr. f. Kryst. 25, p. 565—566. 1895). — Eine Entscheidung zu Gunsten der verallgemeinerten Krystallstrukturtheorien von Sohncke, Schoenfliess und v. Fedorow gegenüber derjenigen von Bravais, nach welcher alle Krystallmoleküle parallel gestellt sind und daher bereits dem einzelnen Molekül die Symmetrie des ganzen Krystalls zugeschrieben wird, glaubt der Verf. durch folgende Erwägung zu gewinnen. Aus Beobachtungen über die Löslichkeitsverhältnisse der Mischkrystalle von $KH_2PO_4$ und $KH_2AsO_4$ hatte er an der Hand der Theorie der festen Lösungen geschlossen, dass die Moleküle dieser Verbindungen im krystallisirten Zustand mit denjenigen in Lösung und somit mit dem einfachen chemischen Molekül identisch sind. Nun krystallisiren die genannten Substanzen tetragonal sphenoidisch-hemiëdrisch; diese Symmetrie kann aber dem einfachen Molekül $KH_2PO_4$ vermöge seiner atomistischen Zusammensetzung nicht zugeschrieben werden, wie es vom Bravais'schen Standpunkte aus geschehen müsste. F. P.

---

69. ***V. de Souza-Brandão.*** *Noch ein Wort über die bedingte Rationalität einer dreizähligen Symmetrieaxe* (Ztschr. f. Kryst. 27, p. 545—555. 1897). — Für den zuerst von Hecht bewiesenen Satz, dass eine dreizählige Symmetrieaxe, rein geometrisch betrachtet, nicht notwendig eine nach dem Rationalitätsgesetz mögliche Krystallkante zu sein braucht, gibt Verf. einen elementaren Beweis, der mit den kurz zuvor von Viola publizirten identisch ist. Verf. hebt hervor, dass der Satz nur gilt, so lange kein anderes Sym-

metrieelement als höchstens ein Zentrum der Symmetrie zur dreizähligen Axe hinzukommt, also nur für die ogdoëdrische und rhomboëdrisch-tetardoëdrische Gruppe des hexagonalen Systems; in allen andern Gruppen des letzteren ist hingegen stets die dreizählige Symmetrieaxe eine mögliche Krystallkante, bez. die Basis eine Krystallfläche. Die Frage, ob dies etwa auch für die Krystalle der beiden ersteren Gruppen aus *physikalischen* Gründen in Wirklichkeit stets der Fall sei, will Verf. nicht entscheiden. F. P.

---

70. **G. Wulff.** *Die Symmetrieebene als Grundelement der Symmetrie* (Ztschr. f. Kryst. 27, p. 556—558. 1897). — Es wird kurz dargelegt, wie man alle verschiedenen Symmetriearten allein durch Spiegelung in Bezug auf eine oder mehrere Ebenen, welche einzeln oder in Kombinationen zu zwei oder drei in Anwendung kommen, ableiten kann, ohne den Begriff von Symmetrieaxen oder Symmetriezentrum besonders einzuführen. F. P.

---

71. **J. Beckenkamp.** *Zur Symmetrie der Krystalle.* 4. Mitteilung (Ztschr. f. Kryst. 27, p. 583—585. 1897). — Verf. beschreibt Barytkrystalle mit einspringenden Winkeln, welche er als Zwillinge nach einer zur Basis vicinalen Pyramide bez. nach einem zum Brachypinakoid vicinalen Brachydoma deutet. F. P.

---

72. **M. Jerofejeff.** *Anomalien in den Grössen der Krystallwinkel und die Polyëdrie der Flächen infolge der Zusammenhäufung der Krystalle* (Ver. russ. min. Ges. 30, p. 343—354. 1893; Ztschr. f. Kryst. 25, p. 572—573. 1895). — Diese aus dem Nachlass des Verf. herausgegebene Abhandlung enthält Betrachtungen, welche in einer 1870 erschienenen Monographie des Verf. über den Turmalin russischer Fundorte bereits ausführlich dargelegt sind und sich darauf beziehen, die Abweichungen in der Grösse der Krystallwinkel und die Vicinalflächenbildung durch die Verwachsung nicht paralleler, normaler Krystallindividuen zu erklären. F. P.

---

73. ***A. A. Noyes* und *C. W. Hapgood*.** *Sind Diphenyljodonium und Thalliumnitrat isomorph?* (Ztschr. physik. Chem. **22**, p. 464—465. 1897). — Die von V. Meyer bemerkte grosse Ähnlichkeit zwischen den Salzen des Thalliums und des Diphenyljodoniums $(C_6H_5)_2J-OH$ liess es nicht unwahrscheinlich sein, dass beide isomorph söein knnten. Da dieselben jedoch nach den Versuchen der Verf. keine Mischkrystalle bilden, so sind sie nicht isomorph. G. C. Sch.

# Akustik.

74. ***Fr. Bezold*.** *Demonstration einer kontinuirlichen Tonreihe zum Nachweis von Gehördefekten, insbesondere bei Taubstummen, und die Bedeutung ihres Nachweises für die Helmholtz'sche Theorie* (Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane **13**, p. 161—174. 1897). — Der Verf. gibt in einem ersten Teil seiner Abhandlung die Beschreibung eines vollständigen Instrumentariums zur Demonstration einer kontinuirlichen Tonreihe (obertonfreier Töne), die sich über den gesamten Bereich menschlicher Tonwahrnehmung erstreckt, sofern derselbe etwa durch die Grenzen 11 und 55000 Doppelschwingungen bezeichnet wird (zusammengestellt wurde das Instrumentarium von Prof. Dr. Edelmann in München).

Ein zweiter Teil der Arbeit widmet sich der Frage, wie weit die Helmholtz-Hensen'sche Hypothese von der Grundmembran der Schnecke als tonanalysirendem Organ, durch Versuche an Personen mit partiellen Hördefekten zu bestätigen ist. Der Verf. teilt pathologische Erfahrungen mit, durch welche „so ziemlich jede Möglichkeit von partieller Zerstörung des Perzeptionsapparates im Ohre vertreten“ wird, „sowohl was den verschiedenen Umfang der hörempfindlichen und unempfindlichen Stellen, als was ihre wechselnde Lage innerhalb der Tonskala betrifft“. Daraus zieht er die Schlussfolgerung, „dass die normale Perzeption für die einzelnen Teile der Tonskala auf einer weit ausgebreiteten Strecke stattfinden muss“, worin er eine wesentliche Stütze für die Hypothese von Helmholtz erblickt. Mnn.

75. ***Max Meyer.*** *Über die Rauhigkeit tiefer Töne* (Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane 13, p. 75—80. 1896). — Der Verf. will „gegen die überall herumspukende Behauptung, dass tiefe Töne diskontinuirlich seien, Front machen.“ Allerdings sei die Frage nur durch Selbstbeobachtung zu entscheiden, und auf Grund dieser behauptet Meyer, dass tiefe Töne durchaus *kontinuirlich* gehört werden; die unbestreitbare Rauhigkeit derselben leitet er von begleitenden Geräuschempfindungen des Sausens ab, die *neben* dem Ton sich geltend machen und die bei höheren Tönen zuerst in ein kontinuirliches, den Ton begleitendes Geräusch übergehen, dann aber aus physikalischen Ursachen so schwach werden, dass sie unterhalb der Reizschwelle bleiben. Mnn.

---

## Wärmelehre.

76. ***W. Sutherland.*** *Boyle's Gesetz bei sehr niedrigen Drucken* (Phil. Mag. (5) 43, p. 11—19. 1897). — Der Verf. sucht nachzuweisen, dass von seiten der kinetischen Gastheorie eine Abweichung vom Boyle'schen Gesetz bei sehr niedrigen Drucken nicht erwartet werden kann, falls sich das Gas nicht in einem Raum befindet, der gleichzeitig poröse oder gepulverte Körper enthält. Er diskutirt die darauf bezüglichen Experimente und sucht sie mit seinen Anschauungen in Einklang zu bringen. G. J.

---

77. ***G. Bakker.*** *Über den Molekulardruck* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 277—278. 1897). — Der Verf. beweist auf mathematischem Wege die Gültigkeit der Gleichung:

$$T\left(\frac{dK}{dT}\right)_v - \tfrac{1}{2}v\left(\frac{dK}{dv}\right)_T - K = 0.$$

($K$ Molekulardruck, $v$ Volum, $T$ Temperatur). Durch Integration dieser Gleichung erhält man die allgemeine Lösung:

$$K = T\varphi(v^2 . T),$$

wo $\varphi$ eine willkürliche Funktion von $v^2 . T$ bedeutet. Soll der

Molekulardruck durch eine Volumfunktion dargestellt werden, so ist die einzige Auflösung:

$$K = T \cdot \frac{a}{v^2 \cdot T} = \frac{a}{v^2}.$$

($a$ = Konstante) oder die van der Waals'sche Form.

G. C. Sch.

78. ***Ch. Ed. Guillaume.*** *Über die Ausdehnung des Nickelstahles* (C. R. **124**, p. 176—179. 1897). — Der Verf. hat den Ausdehnungskoeffizient für eine Reihe verschiedener Legirungen von Nickel und Stahl bestimmt; im ganzen handelt es sich um 19 Legirungen, bei denen der Nickelgehalt allmählich von 100 Proz. auf Null sinkt. J. M.

79. ***T. H. Norton und O. M. Roth.*** *Über die Flüchtigkeit gewisser anorganischer Salze* (Journ. Americ. Chem. Soc. **19**, p. 155—156; Chem. Ctrlbl. **1**, p. 844. 1897). — Die Verf. haben Bunsen's Versuche (Liebig's Ann. **138**, p. 263) wiederholt und ergänzt. Je 0,01 g der Substanz wurden in Perlenform in einer Pt-Öse unter gleichen Bedingungen in der Bunsenflamme verflüchtigt, d. h. bis zum Aufhören der Flammenfärbung erhitzt.

| | Verflüchtigungsdauer von 0,01 g | | |
|---|---|---|---|
| | Sekunden | NaCl als Einheit | |
| | | Verf. | Bunsen |
| $NaCl$ | 13 | 1,00 | 1,00 |
| $Na_2SO_4$ | 130 | 10,00 | 15,04 |
| $Li_2CO_3$ | 130 | 10,00 | 8,74 |
| $K_2SO_4$ | 87,5 | 6,73 | 7,89 |
| $Na_2CO_3$ | 95,5 | 7,38 | 7,50 |
| $K_2CO_3$ | 47 | 3,61 | 3,23 |
| $KCl$ | 12 | 0,923 | 0,776 |
| $KBr$ | 7 | 0,538 | 0,487 |
| $KJ$ | 5,5 | 0,423 | 0,352 |
| $Na_2B_4O_7$ | 215,5 | 16,54 | — |
| $NaF$ | 104,5 | 8,04 | — |
| $KF$ | 39,5 | 3,04 | — |
| $BaCl_2$ | 1560,0 | 120,00 | — |

G. C. Sch.

80. ***B. v. Schneider.*** *Über die Schmelzpunkte einiger organischer Verbindungen* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 225—236. 1897). — Der Verf. kommt zu denselben Ergebnissen wie Landolt (Beibl. 13, p. 662) und teilt die Schmelzpunkte einer grossen Reihe von organischen Körpern mit. Durchgreifende Regelmässigkeiten lassen sich aus den gefundenen Zahlen nicht entnehmen. G. C. Sch.

---

81. ***H. Pflaum.*** *Pyhsikalische Kleinigkeiten* (Korrespondenzbl. d. Naturforschervereins Riga 39, p. 106—107. 1896). — Wie andere deutet Pflaum das Schwimmen der geschmolzenen Natriumkugeln auf Wasser als ein umgekehrtes Leidenfrost'sches Phänomen. Kalium entzündet sich bekanntlich auf Wasser fast momentan, man kann daher mit ihm nicht die entsprechenden Versuche wie mit Natrium anstellen. Dies gelingt, wenn man das Wasser mit einer dünnen Schicht von Steinöl bedeckt. E. W.

---

82. ***S. R. Milner.*** *Über die Verdampfungswärmen von Flüssigkeiten* (Phil. Mag, 43, p. 291—305. 1897). — Der Verf. leitet die folgende Gleichung für die innere Verdampfungswärme ab:

$$L_i = \frac{R\,T}{J\,M}\left[\frac{1}{0{,}4343}\log_{10}\frac{v'-b}{v-b} + \frac{b}{v-b} - \frac{b}{v'-b}\right],$$

wo $J$ das mechanische Wärmeäquivalent, $M$ das Molekulargewicht, $T$ die absolute Temperatur, $v'$ das Volum des gesättigten Dampfes, $v$ das Volum der Flüssigkeit und $b$, obwohl nicht absolut konstant, der Gleichung von van der Waals:

$$\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = \frac{R\,T}{M}$$

genügt. G. C. Sch.

---

83. ***M. Delépine.*** *Thermochemie der Salze und des Hydrats von Hexamethylenamin* (Bull. soc. chim. 17, p. 110—113. 1897). — Sättigt man Hexamethylenamin $C_6H_{12}N_4$ mit folgenden Säuren, so werden die in der beifolgenden Tabelle verzeichneten Wärmen entwickelt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\frac{1}{2}$ HCl | 1,13 Kal. | $\frac{1}{2}$ $HNO_3$ | 1,15 Kal. |
| HCl | 2,13 | $HNO_3$ | 2,19 |
| 2 HCl | 2,32 | 2 $HNO_3$ | 2,37 |
| $\frac{1}{4}$ $H_2SO_4$ | 2,11 | $\frac{1}{2}$ $C_2H_4O_2$ | 0,53 |
| $\frac{1}{2}$ $H_2SO_4$ | 4,10 | $C_2H_4O_2$ | 0,81 |
| $H_2SO_4$ | 3,51 | 2 $C_2H_4O_2$ | 1,06 |

Das zweite Säureäquivalent entwickelt also weniger Wärme als das erste.

Für die Lösungswärmen wurden folgende Zahlen erhalten:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $C_6H_{12}N_4 . HCl$ | — 3,94 Kal. | $C_6H_{12}N_4 . \frac{1}{2} H_2SO_4$ | +0,91 Kal. |
| $C_6H_{12}N_4 . HNO_3$ | — 5,50 | $C_6H_{12}N_4 . H_2SO_4$ | —1,60 |
| $C_6H_{12}N_4 . 2 HNO_3$ | —14,26 | $C_6H_{12}N_4 . H_2SO_4 . H_2O$ | —4,71 |

Für die Bildungswärmen der festen Salze berechnet der Verf. folgende Zahlen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $C_6H_{12}N_4 . HNO_3$ | +19,09 Kal. | $C_6H_{12}N_4 . H_2SO_4$ | +26,11 Kal. |
| $C_6H_{12}N_4 . 2 HNO_3$ | +34,63 | $C_6H_{12}N_4 . H_2SO_4 . H_2O$ | 3,11 |
| $C_6H_{12}N_4 . \frac{1}{2} H_2SO_4$ | +16,08 | $C_6H_{12}N_4 . HCl . x$ | 28,17 |

Aus den Zahlen lässt sich entnehmen, dass das Hexamethylenamin eine schwache Basis ist. Die Bildungswärme des Hydrats $C_6H_{12}N_4 . 6 H_2O$ kryst. ist + 1,2 Kal. G. C. Sch.

---

84. ***R. Metzner.*** *Über die Bildungswärme von Selensäure und einigen Seleniaten* (C. R. 123, p. 998—1000. 1896). — Es gelten folgende Reaktionsgleichungen:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $SeO_3$ gelöst | + $Na_2O$ gelöst | = $Na_2SeO_4$ gelöst | + 30,39 | Kal. |
| $SeO_3$ | + $K_2O$ „ | = $K_2SeO_4$ „ | + 31,31 | „ |
| $SeO_3$ | + BaO „ | = $BaSeO_4$ gefällt | + 36,92 | „ |
| $SeO_3$ | + PbO | = $PbSeO_4$ „ | + 19,81 | „ |
| $SeO_3$ | + $Ag_2O$ gefällt | = $Ag_2SeO_4$ | + 18,35 | „ |
| $Na_2SeO_4$ gelöst | + $SeO_3$ gelöst | = $Na_2Se_2O_7$ gelöst | — 0,86 | „ |
| $K_2SeO_4$ „ | + $SeO_3$ „ | = $K_2Se_2O_7$ „ | — 1,24 | „ |
| $H_2SeO_4$ fest | + Wasser | = $SeO_3$ gelöst | +13,35 | „ |
| $H_2SeO_4$ flüssig | + „ | = $SeO_3$ „ | +16,80 | „ |
| $SeO_3$, 2 $H_2O$ fest | + „ | = $SeO_3$ „ | + 7,45 | „ |
| $SeO_3$, 2 $H_2O$ flüssig | + „ | = $SeO_3$ „ | +12,02 | „ |
| $SeO_2$ fest + O | + $H_2O$ | = $H_2SeO_4$ gelöst | +19,86 | „ |
| Se + $O_4$ | + $H_2$ | = $H_2SeO_4$ „ | +145,66 | „ |
| Se + $O_4$ | + $H_2$ | = $H_2SeO_4$ flüssig | +128,86 | „ |

Die Werte sind mit Ausnahme derjenigen für die Hydratationswärme geringer als die entsprechenden Werte für Schwefelsäure. Bein.

---

85. ***W. Sutherland.*** *Thermische Transpiration und Radiometerbewegung* (Phil. Mag. (5) **42**, p. 273—391, 476—492. 1896). — Der Verf. versucht die thermische Transpiration nach der kinetischen Theorie der Gase darzustellen. Er geht von der Thatsache aus, dass sich längs des Temperaturgefälles eines Gases beim stationären Zustand auch ein Dichtegefälle herstellen muss. Es sind dann die mittleren Wege der Moleküle, die von einem Punkt ausgehen, nach den verschiedenen Richtungen verschieden lang, woraus eine Bewegung des Gases parallel zum Temperaturgefälle gefolgert wird. Zur Vervollkommnung der Theorie wird sodann die innere und äussere Reibung herangezogen. Zur Verifikation der Formel benutzt der Verf. Reynold's Beobachtungen der thermischen Transpiration an Meerschaum- und Glasplatten. Er findet den mittleren Querschnitt der Poren dieser Platten und stellt in Aussicht, durch stetige Verkleinerung der Poren auf die Grösse der Moleküle zu kommen, welche sich somit direkt bestimmen liesse. Die Formel der thermischen Transpiration wird sodann auf die Radiometerbewegung übertragen, und es wird eine ziemlich komplizirte Endformel erhalten, welche mit den Untersuchungen von Crookes verglichen und in Einklang gebracht wird. G. J.

---

86. ***E. Wollny.*** *Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse der Bodenarten* (Forsch. Gebiet Agrikulturphysik **19**. Sepab. 97 pp. 1897). — Von den drei Bodenkonstituenten, Humus, Thon und Quarzsand, besitzt letzterer das stärkste Erwärmungs- und Abkühlungsvermögen, dann folgt der Thon, während der Humus die Wärme am langsamsten aufnimmt und abgibt. Wegen der übrigen, namentlich für Agrikulturchemiker wichtigen Resultate sei auf das Original verwiesen.
G. C. Sch.

---

## Optik.

87. ***O. Lodge.*** *Versuche über das Nichtvorhandensein einer mechanischen Verbindung zwischen Äther und Materie* (Proc. Roy. Soc. **61**, p. 31—32. 1897). — Der Verf. hat seine

früheren Versuche nach Eliminirung mehrerer Fehlerquellen wiederholt (Beibl. 18, p. 743) und hat wiederum keinen Einfluss der Materie auf den Äther nachweisen können.

G. C. Sch.

---

88. ***F. Wallerant.*** *Über einen Apparat, der die Messung der Brechungsindices der Gesteinsmineralien gestattet* (C. R. 124, p. 315—317. 1897). — Die beschriebene Vorrichtung beruht auf dem Prinzip des Wollaston'schen Totalreflektometers. Der Schliff, welcher das zu untersuchende Mineral enthält, wird an die Basisfläche eines stark brechenden Prismas angelegt, und nachdem das zu betrachtende Flächenstück mittels eines Irisdiaphragmas abgegrenzt ist, wird durch Drehung des Prismas der Winkel zwischen dem an demselben reflektirten Grenzstrahl und der Normale der Austrittsfläche des Prismas bestimmt. Um die Grenzwinkel in verschiedenen Azimuthen messen und somit die 3 Hauptbrechungsindices bestimmen zu können, kann man dem Schliff eine messbare Drehung in seiner Ebene erteilen. Verf. empfiehlt das Verfahren besonders als Hilfsmittel zur Bestimmung der Feldspate in zweifelhaften Fällen.

F. P.

---

89. ***J. Traube.*** *Lichtbrechung und Dichte* (Ber. Chem. Ges. 29, p. 2731—2742. 1896). — An Stelle des wahren und scheinbaren Molekularvolumens wird das molekulare Kernvolumen eingeführt (der Raum, den die Summe der Atomkerne wirklich einnimmt) und das molekulare Schwingungsvolumen $V_m$ (der Gesamtraum, in welchem das Molekül seine Schwingungen ausübt). Ersteres ist gemäss der elektromagnetischen Lichttheorie repräsentirt durch die optische Konstante

$$\frac{\mu^2 - 1}{\mu^2 + 2}.$$

Letzteres durch die Summe der Schwingungsvolumina der Atome, wie dieselben in früheren Arbeiten bestimmt wurden, vermehrt um das molekulare Covolumen, den Ätherraum, in welchem das Molekül als Ganzes seine Schwingungen ausführt.

$$V_m = \frac{m}{d} = \Sigma n\, C + \text{Cov.}$$

Die Grösse

$$\frac{\Sigma n C}{V_m \frac{\mu^2 - 1}{\mu^2 + 2}}$$

erweist sich als konstant (= 3,53) für die verschiedensten Substanzen. Man kann daher angenähert aus Dichte und Molekulargewicht den Brechungsexponenten einer Substanz (bis auf mehrere Einheiten der dritten Dezimale) berechnen. Der Ausdruck

$$\frac{\Sigma n C}{V_m (\mu - 1)}$$

ist ebenfalls konstant und von der Temperatur unabhängig (=2,C86). Dividirt man die in früheren Arbeiten berechneten Atomschwingungsvolumina für 15° C = 9,9, H = 3,1, O = 5,5 durch diese Konstanten 2,086 oder 3,46, so erhält man die Atomrefraktionen der betreffenden Elemente für die C-Linie in befriedigender Übereinstimmung mit den von Landolt oder Brühl berechneten Werten. Aus der Grösse der Abweichungen der obigen neuen Konstanten für verschiedene Körper von dem Normalwert 3,46 lassen sich dieselben Schlüsse bezüglich der Konstitution ziehen, wie aus andern optischen Relationen.

Bein.

---

90 und 91. **J. Traube.** *Über die Atomrefraktionen von Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und den Halogenen* (Ber. Chem. Ges. 30, p. 38—43. 1897). — **Derselbe.** *Über die Atomrefraktion des Stickstoffs* (Ibid., p. 43—47). — Verf. weist darauf hin, dass sich aus der neuen optischen – Dichtekonstante auch die Schlüsse bezüglich der Association der Moleküle in reinen Verbindungen, die bereits aus seinen Untersuchungen über das Molekularvolumen bekannt waren, ebenfalls bestätigen lassen. Die für die Anfangsglieder der homologen Reihe zu klein gefundenen (gegenüber den berechneten) Refraktionswerte sind eine Folge dieser Association. Berücksichtigt man die Association in den Werten, die Brühl aus den Brechungsexponenten für die Atomrefraktion der einzelnen Stoffe findet, so wird die Übereinstimmung der von Traube mit Hilfe der Dichte gefundenen mit diesen sehr viel besser. Diese Rechnung ist für C, H, O′, Cl, Br, J, C doppelt und dreifach gebunden durchgeführt worden, sowie in der zweiten Arbeit für

Stickstoff. Die Traube'sche Konstante liefert für Stickstoff einfachere Beziehungen, als die rein optische Konstante Brühl's. Die Atomrefraktion des 3-wertigen Stickstoffs in Aminen und Nitrilen, sowie in einigen anorganischen Verbindungen, ist für die C-Linie bis auf wenige Ausnahmen konstant = 2,65. Einen zweiten wesentlich höheren Wert (etwa 3,75 im Mittel) ergeben die Nitro-, Nitroso-, Azoverbindungen, die Oxime, Isocyanate und Ammoniumsalze, also wesentlich Verbindungen mit 5-wertigem Stickstoff. Bein.

---

92. **J. W. Brühl.** *Spektrometrische Bestimmungen* (Chem. Ber. 30, p. 158—162. 1897). — In der nachstehenden Tabelle sind die molekularen Refraktionen und Dispersionen der neu untersuchten Körper zusammengestellt:

| | $\mathfrak{M}_\alpha$ | $\mathfrak{M}_{Na}$ | $\mathfrak{M}_\gamma - \mathfrak{M}_\alpha$ |
|---|---|---|---|
| Äthyläther | 22,31 | 22,41 | 0,53 |
| Methylal | 19,08 | 19,16 | 0,43 |
| o-Ameisensäureäther | 39,14 | 39,30 | 0,89 |
| o-Kohlensäureäther | 46,69 | 46,89 | 1,09 |
| Hydrazin | 8,82 | 8,87 | 0,27 |
| as. Dimethylhydrazin | 18,58 | 18,68 | 0,60 |
| norm. Butylmethylamin | 28,61 | 28,76 | 0,76 |
| as. norm. Butylmethylhydrazin | 32,32 | 32,50 | 0,92 |

G. C. Sch.

---

93. **C. Hlawatsch.** *Über den Brechungsexponenten einiger pigmentirter Mineralien* (Ztschr. f. Kryst. 27, p. 605—607. 1897). — Die schon von Dufet am Rauchquarz gemachte Beobachtung, dass der Brechungsindex durch die Färbung erniedrigt erscheint, hat der Verf. mittels Prismenbeobachtungen an grauem Quarz und violettem Flussspat, sowie an braun gefärbtem Sillimanit bestätigt gefunden. Nachdem das Quarzprisma durch längeres Glühen farblos gemacht worden war, war der Brechungsexponent bedeutend gestiegen. Verf. glaubt daher, dass es organische Pigmente sind, welche die Brechungsexponenten herabdrücken. F. P.

---

94. **F. A. Forel.** *Am Genfer See beobachtete Refraktionen und Luftspiegelungen* (C. R. 123, p. 161—162. 1896). — Beschreibung der am Genfer See infolge der Unterschiede der Temperatur des Wassers und der Luft auftretenden Luftspiegelungen und Refraktionserscheinungen. Lor.

---

95. ***G. Bigourdan.*** *Ein neues Doppelbildmikrometer, das speciell zur Messung kleiner Durchmesser geeignet ist* (C. R. 123, p. 1048—1050. 1896). — Der Verf. beschreibt ein Doppelbildmikrometer, das aus zwei doppelt brechenden Prismen besteht, von denen das eine um die Absehenslinie des Fernrohrs drehbar ist. Lor.

---

96. ***George E. Hale.*** *Über den relativen Wert von Refraktoren und Reflektoren für astrophysikalische Untersuchungen* (Astrophys. Journ. 5, p. 119—131. 1897). — Der Verf. entwickelt die Gründe, die ihn zu der Überzeugung führen, dass für spektrographische Untersuchungen grössere Erfolge von den Reflektoren als von den Refraktoren zu erwarten sind. Lor.

---

97. ***F. L. O. Wadsworth.*** *Über eine neue von dem verstorbenen Arthur Cowper Ranyard angegebene Montirung eines Reflektors* (Astrophys. Journ. 5, p. 132—142. 1897). — Die von Ranyard angegebene Montirung eines Reflektors gleicht dem Equatoréal coudé insofern, als das Okularende des Fernrohres in der Polaraxe liegt und hat den Vorteil, dass sie nicht zwei ebene Spiegel von der Grösse wie das Equatoréal coudé erfordert. Lor.

---

98. ***H. C. Vogel.*** *Die Lichtabsorption als maassgebender Faktor bei der Wahl der Dimension des Objektivs für den grossen Refraktor des Potsdamer Observatoriums* (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1896, p. 1219—1231). — Zur Bestimmung der günstigsten Dimensionen des Objektivs des für das Potsdamer Observatorium geplanten grossen Refraktors sind für mehrere Sorten von Flint- und Crownglas die Absorptionskoeffizienten für Strahlen von verschiedener Wellenlänge bestimmt worden. Die Resultate sind in der vorliegenden Publikation mitgeteilt. Für das photographische Objektiv ist ein Durchmesser von 80 cm, für das für optische Strahlen achromatisirte Objektiv des Leitfernrohres ein Durchmesser von 50 cm gewählt; die Brennweiten sollen 12 m bez. 12,5 m betragen. Lor.

---

99. **Eug. Spee.** *Entwurf eines Spektroskopes, welches das Phänomen einer totalen Sonnenfinsternis realisirt* (Bull. de l'Acad. Roy. de Belgique (3) 30, p. 274—277. 1895). — Der Apparat besteht aus einem kreisförmigen Spalt, einer Linse, die die den Spalt durchsetzenden Strahlen parallel macht, und einem Spektroskop, das man sich gebildet denken kann durch die Rotation eines Prismas à vision directe um eine zu seiner Axe parallele Gerade. Der Durchmesser des kreisförmigen Spaltes ist gleich dem Durchmesser des Fokalbildes der Sonne in dem Fernrohr, für das der Apparat konstruirt ist. Lor.

---

100. **A. Wroblewsky.** *Anwendung des Glan'schen Spektrophotometers auf die Tierchemie: I. Quantitative Bestimmung des Oxyhämoglobins im Blute. II. Quantitative Bestimmung der Rhodansalze im Speichel* (Anz. Akad. Krakau 1896, p. 386—390). — Verf. hat mit dem Glan'schen Spektrophotometer für Hunde-, Katzen- und Menschenblut das konstante Absorptionsverhältnis $A$

$$\left[A = \frac{C(\text{oncentration d. Lös.})}{E(\text{xtinctionscoeff.})}\right]$$

im Mittel zu 0,00150 bestimmt. Die Bestimmung von $E$ gestattet die Berechnung von $C$, d. h. der Konzentration des Oxyhämoglobins in der Lösung, also auch im Blute des Menschen. $A$ erwies sich nur innerhalb der Grenzen von 0,0006 – 0,002 g in 1 ccm konstant. Während es sich bei allmählicher Verdünnung einer konzentrirteren Lösung anfangs etwas verkleinert, nimmt es bald rasch zu. Verf. sucht dies Verhalten durch Annahme der Bildung gewisser Molekularkomplexe von Oxyhämoglobin in den konzentrirteren Lösungen zu erklären.

Es wird ferner eine Methode zur Bestimmung einer farblosen Substanz des Rhodanalkali im Speichel mit demselben Spektrophotometer angegeben. Das Absorptionsverhältnis $A$ wurde hier im Mittel gleich 0,0000 1022 gefunden. Der Gehalt an Rhodanalkali wird dann mit Hilfe der Gleichung $C = A \,.\, E = 0{,}0000\,1022\; E$ ermittelt.

Verf. hebt die bequeme Handhabung und die Genauigkeit der Bestimmungen mit dem Glan'schen Spektrophotometer lobend hervor. Rud.

101. ***Berthelot.*** *Apparate zur Spektralanalyse der Gase* (L'éclairage électrique **11**, p. 95—96. 1897). — An das Ende einer Barometerröhre ist ein zweites Rohr, das in der Mitte verengt ist und an seinem oberen und unteren Ende Hähne trägt, angeschmolzen, in den oberen und unteren Teil sind Platindrähte geschmolzen, das Rohr wird in Hg getaucht und nach Schliessen des oberen Hahnes emporgehoben. Man lässt unter dem Hg einige Blasen des Gases emporsteigen. Die andere Vorrichtung dient dazu, Funken bei höheren Drucken überspringen zu lassen. E. W.

---

102. ***J. S. Ames und W. J. Humphreys.*** *Über die Spektren von schwerem und leichtem Helium* (Astrophys. Journ. **5**, p. 97—98. 1897). — Nach den Untersuchungen von Runge und Paschen über das Spektrum des Cleveitgases erschien es wahrscheinlich, dass dies Gas ein Gemisch zweier elementarer Gase sei. Dasselbe schien aus den Untersuchungen von Ramsay und Collie zu folgen, denen es gelang, Helium durch Diffusion in ein leichteres und ein schwereres Gas zu trennen. Die Verf. haben die Spektren der verschiedenen Arten von Helium, die ihnen von Ramsay und anderen zur Verfügung gestellt waren, mit einem Spektroskop von grosser Dispersion geprüft und haben keinerlei Unterschiede zwischen den Spektren der verschiedenen Arten auffinden können. Lor.

---

103. ***M. Hamy.*** *Neue Kadmiumlampe zur Erzeugung der Interferenzstreifen bei grossen Gangunterschieden* (C. R. **124**, p. 749—752. 1897). — Der Verf. verwendet eine Röhre mit äusseren Belegungen. E. W.

---

104. ***J. F. Mohler.*** *Die Wirkung des Druckes auf die Wellenlänge* (Astrophys. Journ. **4**, p. 175—181. 1896). — Die Untersuchungen über den Einfluss des Druckes auf die Wellenlänge, über die Beibl. **20**, p. 533 berichtet ist, sind von dem Verf. auch auf Drucke unter einer Atmosphäre ausgedehnt worden. Es zeigt sich, dass auch für die kleinen Drucke die Verschiebung der Linien der Druckänderung proportional ist. Es können daher die Differenzen in den Wellenlängen der Kadmiumlinien nach den Messungen von Rowland und Michelson nicht auf die Druckunterschiede zurückgeführt werden. Lor.

---

105. ***E. Weinschenk. Über die dilute Färbung der Mineralien*** (Ztschr. Deutsch. geolog. Ges. 1896, p. 704—712). — Bei zahlreichen Mineralien ist die Farbe der Substanz selbst eigen (Eigenfarbe). Aber viel grösser ist die Anzahl der Mineralien, welche an sich farblos in der Natur in den wechselvollsten Farben auftreten, wobei diese Färbung so gleichmässig verteilt ist, dass man selbst bei Anwendung der schärfsten Untersuchungsmethoden die Ursache der Färbung nicht erkennen kann. Wegen der Ähnlichkeit dieser Erscheinung mit dem Vorgang der Lösung hat man sie dilute Färbung genannt. Der Verf. bespricht einzelne Mineralgruppen in Bezug auf ihre Färbung, welche äusserst mannigfaltig und sehr verschieden beständig ist und wendet sich gegen die Annahme, dass z. B. Quarz, Flussspat durch organische Körper gefärbt sei, er vermutet vielmehr, dass Titan- und Zirkonverbindungen hier eine Rolle spielen. Zum Schluss bespricht er die Färbungen der Halogensalze des Kaliums, Natriums und Calciums durch Kathodenstrahlen (vgl. Becquerel, C. R. **101**, p. 209. 1885; Goldstein, Wied. Ann. **54**, p. 371. 1895; E. Wiedemann und G. C. Schmidt, Wied. Ann. **54**, p. 622. 1895; Giesel, Beibl. **21**, p. 337; Kreutz, Beibl. **21**, p. 547; Elster und Geitel, Wied Ann. **59**, p. 487. 1896).

G. C. Sch.

---

106. ***F. Wallerant. Über die Fedorow'sche Bestimmungsmethode der optischen Axen*** (Bull. soc. franç. min. **19**, p. 356—363. 1896). — Die von Fedorow angegebene Methode zur Bestimmung der Lage der optischen Axen in mikroskopischen Mineralschliffen bestand darin, dass man mit Hilfe eines um zwei Axen drehbaren Objektträgers die Positionen des Schliffes aufsucht, für welche zwischen gekreuzten Nicols Auslöschung eintritt. Als geometrischen Ort dieser Positionen erhält man für jede Lage der horizontalen Drehungsaxe gegen die Nicolhauptschnitte je eine sphärische Kurve, und alle diese Kurven schneiden sich in den optischen Axen. Während nun v. Fedorow die optischen Axen als Schnittpunkte solcher Kurven auf graphischem Wege bestimmte, zeigt Wallerant, wie sich deren sphärische Koordinaten aus den durch Beobachtung ermittelten Koordinaten dreier Punkte zweier bestimmter Auslöschungskurven berechnen lassen.

F. P.

---

107. ***G. Quesneville.*** *Über die elliptische Doppelbrechung und die vierfache Brechung des Quarzes in der Nähe der Axe. I. Prüfung und Kritik der früheren Untersuchungen* (95 pp. Paris 1896). — Ausgehend von den Gleichungen MacCullagh's will Verf. zeigen, dass die Schwingungsellipsen der beiden Strahlen, in welche ein linear polarisirter Strahl beim Eintritt in einen Quarzkrystall in einer gegen dessen Hauptaxe geneigten Richtung zerlegt wird, mit ihren Hauptaxen nicht, wie bisher allgemein angenommen, nach dem Hauptschnitt des Krystalls, sondern nach der Polarisationsebene des einfallenden Strahls orientirt seien. Bis zu einer gewissen Tiefe, die mit der Neigung gegen die Axe variirt, sollen die beiden Schwingungsellipsen nur eine gemeinsame Drehung erleiden, und dann in je zwei elliptische Schwingungen zerlegt werden, deren Hauptaxen parallel und senkrecht zum Krystallhauptschnitt sind, so dass sich dann vier Strahlen im Quarz fortpflanzen. Diese Deduktionen des Verf. beruhen indess von vornherein auf einer irrtümlichen Auffassung der MacCullagh'schen Gleichungen. Weiterhin sucht Verf. hauptsächlich durch Diskussion der Jamin'schen Beobachtungen nachzuweisen, dass die bisher fast allgemein angenommene Formel für den Gangunterschied in gegen die Hauptaxe wenig geneigten Richtungen durchaus falsch sei; die Formel, welche der Verf. an deren Stelle setzen will, unterscheidet sich aber von der von ihm verworfenen nur in der Form.

F. P.

---

108. ***Ph. A. Guye und P. A. Melikian.*** *Neue Beispiele für normale Dispersion des Drehungsvermögens optischaktiver Körper* (C. R. 123, p. 1291—1293. 1896). — Propylenoxyd, der Isobutyl-, Äthyl- und Propylester der $\beta$-Methyladipinsäure, das sekundäre Amylchlorid, der Methylester der 2-6-Methyl-3-octanonsäure, das Phenylamyloxyd, der Methyl- und Isopropylester der $\beta$-Methyladipinsäure, der Methylester der Amylessigsäure, Diamyl, Methyllactat, die Methylester der Butyryl- und Acetyllactonsäuren besitzen Drehungen, deren numerischer Wert wächst beim Übergang von Rot in Violett. Alle diese Körper mit Ausnahme vielleicht des Methyllactats besitzen keine polymerisirten Moleküle. Die specifischen Dispersionen sind von derselben Grössenordnung wie die Drehungen $[\alpha]_D$ selbst.

Bein.

109. ***Ph. A. Guye und J. Guerchgorine.*** *Strukturisomerie und Drehungsvermögen* (C. R. 124, p. 230—233. 1897). — Untersuchung der optischen Brechung, der Dichte und des Drehungsvermögens des Amylesters der normalen ($[\alpha]_D = +2{,}99$), der iso- (+ 2,69) und der racemischen Valeriansäure (+ 3,02), dem n-Propyl- (+ 1,99), Isopropyl- (+ 2,54), n-Butyl- (+ 1,86), Isobutyl- (+ 1,41), sekundären Butyl- (+ 2,12), racemischen Amyl- (+ 1,42) Ester der aktiven Valeriansäure; ferner dem n-Propyl- (+ 1,87), Isopropyl- (+ 2,10), n-Butyl- (+ 1,61), Isobutyl- (+ 1,28), sekundären Butyl- (+ 1,88) Ester der aktiven Kapronsäure. Das sekundäre Butyl ist optisch schwerer als das Isobutyl, letzteres wieder schwerer als das normale Butyl, dagegen ist n-Propyl schwerer als Isopropyl. Bein.

---

110. ***H. W. Vogel.*** *Über die Messung der Helligkeit des Tageslichts* (Photogr. Mitteil. 34, p. 3—5. 1897). — Um die Helligkeit des Tageslichts direkt zu messen, benutzt der Verf. Weber's Photometer ohne Anwendung von rotem und grünem Glas, wie Weber vorschreibt. Stellt man das Photometer direkt auf Tageslicht ein, so sieht man bei Anwendung des Lummer-Brodhun'schen Prismas einen blauen Kreis, umgeben von einem gelben Ringe, dem reflektirten Licht der Photometerlampe; rückt man die innere Milchglasplatte diesem Licht näher, so erscheint der blaue Kreis dunkler, entfernt man sie, so erscheint er heller. Da es nun bei der Farbenungleichheit schwer scheint, auf Gleichheit der Helligkeit des Ringes und des Kreises einzustellen, so versuchte der Verf. anfangs eine erste Einstellung, wo der Kreis dunkler und eine zweite, wo er eben heller erschien als der umgebende gelbe Ring, und nahm aus beiden das Mittel. Bei einiger Übung gelingt es aber leicht, Kreis und Ring auf gleiche Helligkeit einzustellen und der Verf. teilt einige hierhin gehörige Messungen mit. G. C. Sch.

---

111. ***J. Vallot.*** *Aktinometrische Versuche auf dem Montblanc, um die Solarkonstante zu bestimmen* (C. R. 122, p. 1530—1532. 1896). — Aus Versuchen auf dem Montblanc und in Chamonix ergibt sich, dass 1,989 jedenfalls grösser ist als die

Solarkonstante. Der in neuerer Zeit mehrfach angegebene Wert 3,0 ist also sicher viel zu hoch. E. W.

---

112. ***C. Runge und F. Paschen.*** *Sauerstoff in der Sonne* (Astrophys. Journ. 4, p. 317—319. 1896). — In dem Spektrum der mit Sauerstoff gefüllten Geissler'schen Röhre treten die drei Linien $\lambda = 7772{,}26$, $7774{,}30$ und $7775{,}97$ auf, die mit drei Linien des Sonnenspektrums koincidiren. Da diese Gegend des Sonnenspektrums arm an Linien ist und die relativen Intensitäten der Linien im Sauerstoff- und Sonnenspektrum übereinstimmen, würde die Gegenwart von Sauerstoff in der Sonnenatmosphäre erwiesen sein, wenn der Beweis geführt werden könnte, dass die Linien nicht terrestrischen Ursprungs sind. Lor.

---

113. ***Lewis E. Jewell.*** *Sauerstoff in der Sonne* (Astrophys. Journ. 5, p. 99—100. 1897). — Die Linien $\lambda = 7772{,}20$, $7774{,}43$ und $7775{,}62$, von denen Runge und Paschen vermuteten, dass sie zum Nachweis von Sauerstoff in der Sonne dienen könnten, sind, wie der Verf. aus der von ihm beobachteten Veränderung ihrer Intensität mit der Sonnenhöhe und dem Dampfdruck schliesst, dem Wasserdampf in der Atmosphäre zuzuschreiben. Lor.

---

114 u. 115. ***E. J. Wilczynski.*** *Hydrodynamische Untersuchungen über die Rotation der Sonne* (Astrophys. Journ. 4, p. 101—105. 1896). — ***Paul Harzer.*** *Bemerkungen zu dem vorstehenden Aufsatz* (Ibid. 5, p. 36—37. 1897). — Die von Hrn. Wilczynski entwickelten Formeln für die Rotation der Sonne gelten, wie Hr. Harzer zeigt, nur unter Bedingungen, deren Zutreffen nicht angenommen werden kann. Lor.

---

116. ***Edwin B. Frost.*** *Über das Niveau der Sonnenflecken* (Astrophys. Journ. 4, p. 196—204. 1896). — Der alten Wilson'schen Theorie, dass das Niveau der Sonnenflecken unter der Photosphäre liegt, die auf Grund der Wahrnehmung einer perspektivischen Verschiebung des Kerns gegen die Penumbra beruht, ist von neueren Beobachtern, die diese Verschiebung nur in Ausnahmefällen gesehen haben, widersprochen worden,

während die Wahrnehmungen anderer neuerer Beobachter mit dieser Theorie übereinstimmen, so dass die direkten Beobachtungen die Frage nach dem Niveau der Sonnenflecken nicht zu entscheiden vermögen. Dagegen scheinen die Bestimmungen des Verhältnisses der Rotationsgeschwindigkeit der Fackeln, Flecken und der Photosphäre dafür zu sprechen, dass die Flecken zwischen den Fackeln und der Photosphäre, also über der Photosphäre liegen, und ebenso scheinen die Messungen der Wärmeabsorption in der Sonnenatmosphäre die gleiche Ansicht zu bestätigen. Lor.

---

117. ***H. Deslandres.*** *Photographie einer ausserordentlichen Protuberanz* (C. R. 124, p. 171–173. 1897). — Bericht über eine am 31 Mai 1894 photographirte Protuberanz, die die ausserordentliche Höhe von 10′ 25″ erreichte und in grosser Nähe des Südpols erschien. Lor.

---

118 u. 119. ***P. Tacchini.*** *Sonnenbeobachtungen angestellt auf dem Königlichen Observatorium des Collegio Romano während der ersten Hälfte des Jahres 1896* (Astrophys. Journ. 4, p. 182—183. 1896). — ***A. Mascari.*** *Übersicht über die an dem astrophysikalischen Observatorium zu Catania im Jahre 1895 angestellten Sonnenbeobachtungen* (Ibid., p. 205—211). — Statistische Übersichten über die beobachteten Sonnenflecken, -Fackeln und -Protuberanzen. Lor.

---

120. ***Weinek.*** *Über die der Akademie überreichten Mondphotographien* (C. R. 123, p. 349—350. 1896). — Bemerkungen über einige vom Verf. ausgeführte Vergrösserungen von Mondphotographien, die in Paris und Lick aufgenommen worden sind. Lor.

---

121. ***O. Callandreau.*** *Über die Auflösung von Kometen* (C. R. 123, p. 663—664. 1896). — Der Verf. gibt ohne Beweis eine Beziehung zwischen der Dichtigkeit eines Meteorschwarms und der Excentricität seiner Bahn, deren Bestehen für die Stabilität des Schwarmes notwendig ist. Lor.

---

122. ***Joh. Riem.*** *Über eine frühere Erscheinung des Kometen 1881 III Tabbut* (8°. 26 pp. u. 1 Taf. Göttingen 1896). — Die Untersuchungen des Verf. zeigen, dass der Komet 1881 III identisch ist mit einem in den Chinesischen Annalen verzeichneten, im Jahre 612 vor Chr. beobachteten Kometen.

Lor.

---

123. ***George C. Comstock.*** *Über die Anwendung von Interferenzmethoden zur Bestimmung der effektiven Länge des Sternlichtes* (Astrophys. Journ. 5, p. 26—35. 1897). — Unter der effektiven Wellenlänge des Lichtes eines Sternes versteht der Verf. die Wellenlänge desjenigen Teiles des durch die atmosphärische Refraktion erzeugten Spektrums des Sternes, auf den der Beobachter bei Positionsmessungen einstellt, den er also als den Ort des Sternes auffasst. Diese Wellenlänge hat der Verf. für eine Reihe von helleren Sternen mit Hilfe eines Objektivgitters gemessen. Es zeigt sich, dass für rote Sterne diese Wellenlänge grösser als für weisse ist. Jedoch sind die Unterschiede in der Wellenlänge, die für die weissen Sterne im Mittel 563,2 $\mu\mu$, für die am stärksten rot gefärbten Sterne im Mittel 573,6 $\mu\mu$ beträgt, so gering, dass sie bei der Berechnung der Refraktion wenigstens bis zu Zenithdistanzen von 45° wohl vernachlässigt werden können.

Lor.

---

124. ***J. Norman Lockyer.*** *Über die Eisenlinien in den heissesten Sternen* (Proc. Roy. Soc. 60, p. 475—477. 1897). — Der Verf. hat den Funken zwischen Eisenspitzen, die sich in einer mit Eisensalzen gesättigten Flamme befanden, überspringen lassen und dadurch eine Aufhellung einiger Linien hervorgerufen. Dieselben spielen im Spektrum vieler heisser Sterne eine grosse Rolle. G. C. Sch.

---

125. ***A. Belopolsky.*** *Über den spektroskopischen Doppelstern $\alpha_1$ Geminorum* (Astrophys. Journ. 5, p. 1—7. 1897). — Spektrographische Beobachtungen des Verf. in der Zeit vom Januar bis April 1896 zeigen, dass $\alpha_1$ Geminorum ein Doppelstern mit einer Umlaufszeit von 2,91 Tagen ist. Lor.

---

126. ***William Huggins.*** *Über eine automatische Einrichtung zur Verbreiterung der Sternspektra auf einer photographischen Platte* (Astrophys. Journ. 5, p. 8—10. 1897). — Zur Verbreiterung von photographischen Spektren ohne Einschaltung einer Cylinderlinse wendet der Verf. in der Übertragung der Bewegung des Uhrwerkes auf das Fernrohr ein excentrisches Zahnrad an, das in die Bewegung des Fernrohres eine periodische Ungleichförmigkeit einführt. Die Richtung des Spaltes fällt mit der Richtung der täglichen Bewegung zusammen. Lor.

---

127 u. 128. ***Eduard C. Pickering.*** *Über das Spektrum von ζ Puppis* (Astrophys. Journ. 5, p. 92—94. 1897). — ***H. Kayser.*** *Dasselbe* (Ibid., p. 95—96. 1897). — In dem Spektrum von ζ Puppis ist ausser der bekannten Serie von Wasserstofflinien eine zweite Serie von hellen Linien aufgefunden worden, die höchstwahrscheinlich dem Wasserstoff zuzuschreiben sind. Die Wellenlänge der bekannten Serie erhält man, wenn man in der Formel $\lambda = 3646,1\, n^2 / (n^2 - 16)$ $n = 6, 8, 10$ etc. setzt. Setzt man $n = 5, 7, 9, 11$ etc., so erhält man durch diese Formel die Wellenlängen der neuen Serie in ζ Puppis, wie Pickering zeigt. Auch Kayser kommt zu dem gleichen Schluss. Die alte Wasserstoffserie wird dargestellt durch die Formel $1 / \lambda = 27430 - 109721\, m^{-2}$, die neue durch $1 / \lambda = 27559 - 134054\, m^{-2}$. Es würde sich also um eine Serie handeln, deren Vorhandensein nach den Erfahrungen bei anderen Elementen, in deren Spektren Serien von Linien auftreten, zu erwarten war. Lor.

---

129. ***E. J. Wilczynski.*** *Entwurf einer Theorie der planetarischen und der Spiral-Nebel* (Astrophys. Journ. 4, p. 97—100. 1896). — Wenn ein ursprünglich kugelförmiger Meteorschwarm einen Centralkörper umkreist, so würde er infolge der Verschiedenheit der Umlaufszeit der einzelnen Meteore allmählich eine spiralförmige Gestalt annehmen, wenn die Anziehung der Meteore untereinander auf ihre Bewegung ohne Einfluss wäre. Lor.

---

130. **W. Preyer.** *Zur Geschichte der Dreifarbenlehre* (Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. der Sinnesorgane **11**, p. 405 —407. 1896). — Nach den Ausführungen Preyer's hat Helmholtz zur Young'schen Farbentheorie eine eigentümlich wechselnde Stellung eingenommen. Während er sie 1852 entschieden ablehnte, ist er durch rein physikalische Überlegungen von Grassmann wieder auf sie aufmerksam geworden, aber erst Maxwell's Untersuchungen aus den Jahren 1856 und 1857 haben ihn veranlasst, der Lehre dauernd zuzustimmen. Mnn.

---

131 und 132. **A. Meinong.** *Über die Bedeutung des Weber'schen Gesetzes* (Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane **11**, p. 353—404. 1896). — **Julius Merkel.** *Die Abhängigkeit zwischen Reiz und Empfindung* (Ibid. **12**, p. 226 —242. 1896). — Die beiden Abhandlungen, von denen diejenige Meinong's den abschliessenden Artikel einer längeren Veröffentlichung über die Grundfragen der Psychophysik bildet, behandeln von sehr verschiedenen Standpunkten aus die Fragen nach der Messbarkeit des Psychischen, der Ableitung des Fechner'schen Gesetzes, der Berechtigung der Fechner'schen Logarithmenformel, den Gegensatz der Unterschieds- und Verhältnishypothese u. a. m. Die einzelnen Ausführungen können hier nicht angedeutet werden und werden im Original nachgesehen werden müssen. Mnn.

---

133. **Th. Lipps.** *Die geometrisch-optischen Täuschungen. Vorläufige Mitteilung* (Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane **12**, p. 39—59. 1896). — Es ist eine vorläufige Mitteilung der Hauptsätze seiner ästhetisch-mechanischen Theorie der geometrisch-optischen Täuschungen, die der Verf. in der vorliegenden Veröffentlichung gibt. Die weitere Ausführung, die Begründung und die Verwertung insbesondere für die Ästhetik der geometrischen Formen beabsichtigt Lipps demnächst in einer besonderen Schrift „ästhetischer Eindruck und optische Täuschung“ zu bringen. Es genüge daher hier der kurze Hinweis, dass der Verf. alle geometrisch-optischen Täuschungen als „Urteilstäuschungen“ auffasst, in dem Sinne einer Ablenkung unserer vergleichenden Thätigkeit bei der Wahrnehmung geometrischer Formen, die in letzter Hinsicht darauf beruht, dass

wir vermöge eines elementaren psychischen Zwanges, die Raumformen nicht bloss als daseiend auffassen, sondern als durch mechanische Kräfte ihr Dasein gegen Widerstände behauptend. Durch diese Art der Auffassung lassen wir unser Vergleichsurteil bestimmen. Mnn.

---

134. ***J. von Kries.*** *Über die Wirkung kurzdauernder Lichtreize auf das Sehorgan* (Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. der Sinnesorgane **12**, p. 81—102. 1896). — Im Anschluss an mehrere frühere Mitteilungen über Versuche, welche die Wirkung kurzdauernder Lichtreize auf das Sehorgan betreffen, gibt von Kries im gegenwärtigen Aufsatz einige neue Beobachtungen und eine andere Deutung der Erscheinungen. In ersterer Hinsicht dürfte das Bemerkenswerteste sein, dass das sekundäre Bild, welches übereinstimmend von allen Experimentatoren nach momentaner Reizung der Retina gesehen wurde, im Fixationspunkte selbst verschwindet; Versuche, die Verschwindungszone zu messen, zeigten ihre Grösse entsprechend dem anatomisch feststellbaren stäbchenfreien Gebiete. Sodann ergab sich, dass die Intensität des verwendeten Lichtes und die Dunkeladaptation des Auges, insbesondere die letztere, von grossem Einfluss auf die Erscheinungen sind. Unter Berücksichtigung dieses Einflusses gelingt es dem Verf. auch, die Abweichungen in den Angaben früherer Beobachter mit grosser Wahrscheinlichkeit zu erklären. Was die theoretische Deutung der Thatsachen anbetrifft, so nimmt von Kries nicht mehr einfach an, dass das sekundäre Bild einer verspäteten Lichtreaktion der Stäbchen verdankt wird, sondern er hält die etwas komplizirtere Annahme eines zweifachen, zeitlich getrennten, in den Stäbchen ablaufenden Erregungsvorganges für wahrscheinlich. Mnn.

---

135. ***Else Köttgen und Georg Abelsdorff.*** *Absorption und Zersetzung des Sehpurpurs bei den Wirbeltieren* (Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. der Sinnesorgane **12**, p. 161—184. 1896). — Die Arbeit verfolgt die zweifache Aufgabe, die Absorption und Zersetzung des Sehpurpurs bei Wirbeltieren spektrophotometrisch zu bestimmen, und die Arten und die Verbreitung des Purpurs bei den verschiedenen Klassen

der Wirbeltiere festzustellen. Es wurden Vertreter aller Wirbeltierklassen untersucht. Von den Ergebnissen mag hervorgehoben werden, dass bei den geprüften Tieren zwei Arten von Purpur vorkommen: die eine bei Säugetieren, Vögeln und Amphibien mit dem Maximum der Absorption bei der Wellenlänge 500 $\mu\mu$, die andere bei den Fischen mit dem Absorptionsmaximum bei 540 $\mu\mu$. Die Absorption des menschlichen Sehpurpurs (früher von A. König festgestellt) stimmt mit derjenigen der Säugetiere etc. überein.

Bei der im zweiten Teile der Arbeit mitgeteilten Prüfung der Zersetzung des Sehpurpurs ergab sich die auffallende Thatsache, dass der Purpur stets ohne Bildung von Sehgelb erblich und eine längere Belichtung nur eine fortschreitende Abnahme der Konzentration bis zur Farblosigkeit hervorrief. Das Vorkommen von Sehgelb bei Tieren wird demgemäss verneint. Mnn.

---

136. ***Sigm. Exner.*** *Über autokinetische Empfindungen* (Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane 12, p. 313—331. 1896). — Die schon ziemlich lange bekannte Erscheinung, dass helle Punkte auf dunklem Grunde (oder umgekehrt) bei längerer Fixation eine Scheinbewegung annehmen, — von Aubert zuerst als autokinetische Empfindung bezeichnet — will Exner einer erneuten Prüfung und Erklärung unterziehen. Bei der letzteren kommt es ihm hauptsächlich darauf an, den scheinbaren Widerspruch zu beseitigen, dass so grosse subjektive Bewegungen stattfinden können, während der Raumsinn des Auges nach allen sonstigen Erfahrungen ein so ausserordentlich feiner ist. Das Hauptergebnis der Abhandlung ist dies, dass kleine oder lichtschwache Objekte auf der Netzhaut nur unvollkommene Lokaleindrücke geben, so als würden auch die dem Bilde benachbarten Stellen der Retina affizirt (was Verf. den Aktionskreis der gereizten Netzhautstelle nennt). Wird nun ein solches Bild längere Zeit fixirt, so scheint es an verschiedene Orte dieser Nachbarschaft hinzuwandern (Punktschwankungen). Die Scheinbewegungen werden um so grösser, je weniger das Sehfeld mit andern Objekten erfüllt ist. Ihre Ursache ist zum Teil darin zu suchen, dass das Urteil über die Richtung, in welcher sich ein Objektpunkt vor uns befindet,

von der Richtung unserer Gesichtslinie mit abhängt, und dass wir diese nur sehr ungenau beurteilen können. Mnn.

---

137. ***Ernst Burmester.*** *Beitrag zur experimentellen Bestimmung geometrisch-optischer Täuschungen* (Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane 12, p. 355—394. 1896). — Die Arbeit beschäftigt sich mit einer experimentellen Bestimmung des Betrags der Täuschungen an verschiedenen Modifikationen der sogenannten Poggendorff'schen Figur. Die Täuschung wird untersucht auf ihren Zusammenhang mit dem Abstande der zwischen den Transversalen dieser Figur liegenden Parallelen, mit dem Neigungswinkel und der Länge der Transversalen. Ausgeführt wurden die Versuche mit einem sehr sinnreichen Apparat, der dem Beobachter ermöglicht, seine Einstellungen unwissentlich zu registriren. Von den Ergebnissen der Versuche sei hervorgehoben, dass die Täuschung keine Unterschiede bei horizontaler und vertikaler Lage der Figur zeigt, und dass die Beziehungen zwischen dem Quantum der Täuschung und der Breite der Parallelen, sowie dem Neigungswinkel der Transversalen vom Verf. auf einige einfache Formeln gebracht werden. Die weiteren Einzelheiten, die sich insbesondere aus den Modifikationen der Figur ergeben, werden im Original nachgesehen werden müssen. Mnn.

---

138. ***K. Ueberhorst.*** *Eine neue Theorie der Gesichtswahrnehmung* (Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane 13, p. 54—65. 1896). — Seine neue Theorie der Gesichtswahrnehmung will der Verf. an Stelle einer früheren setzen, die er selbst jetzt als veraltet betrachtet (vgl. Die Entstehung der Gesichtswahrnehmung. Göttingen 1876). Das Eigentümliche dieser neuen Anschauungsweise besteht darin, dass die Gesichtswahrnehmung, wie alle Wahrnehmung überhaupt, als Produkt einer besonderen psychischen Thätigkeit aufgefasst wird, deren Wesen darin besteht, dass Empfindungen und von ihnen reproduzirte Vorstellungen durch eine „unbewusste Intelligenz“ als Kennzeichen eines und desselben Objektes aufgefasst werden und dass sodann eine besondere „Anschauungsfunktion“ sie zu einer Einheit sui generis verbindet. Es gelingt dem Verf. mit seiner Theorie eine Anzahl Thatsachen

der Gesichtswahrnehmung (u. a. auch optische Täuschungen) in einfacher Weise zu erklären. Mnn.

---

139. ***Friedrich Wächter.*** *Über die Grenzen des tele-stereoskopischen Sehens* (Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Kl. **105**, Abt. IIa, p. 856—874. 1896). — Die seit etwa zwei Jahren von den Firma C. Zeiss in den Handel gebrachten Reliefffernrohre gaben dem Verf. Veranlassung zur Untersuchung der Frage, bis zu welchen Grenzen mit diesen Fernrohren noch stereoskopische Wahrnehmungen möglich seien. Zu diesem Zweck stellt er zuerst fest, welche Grenzdistanz für stereoskopisches Sehen mit unbewaffnetem Auge angenommen werden muss und gelangt durch einen sinnreichen Versuch und durch eine einfache geometrische Ableitung dazu, die theoretische Grenze des stereoskopischen Sehens mit unbewaffnetem Auge als schwankend zwischen (etwas weniger als) 64 bis 111 m anzunehmen — Schwankungen, die durch Unterschiede der Beleuchtung, Färbung etc. der Objekte bedingt sind. Der Verf. korrigirt damit die Helmholtz'sche Angabe (240 m). Ein zweiter Teil der Arbeit Wächter's berechnet dann für einen bestimmten Typus des Zeiss'schen Fernrohres die durch dieses ermöglichte Erweiterung der Grenze des stereoskopischen Sehens auf 1400 bis 2700 m. Sodann wird die Frage erörtert, welche Regeln die stereoskopische Darstellung von Landschaften mit Hilfe der Photographie befolgen muss, um die naturgetreue Perspektive wiederzugeben. Zum Schluss weist der Verf. auf eine Anzahl praktischer Nutzanwendungen seiner Erörterungen hin. Mnn.

---

140. ***Ludw. Blath.*** *Über das Sehen mit beiden Augen, die Tiefenanschauung und ein neues Stereoskop mit rotirenden Prismen nebst seiner Verwendung im Unterricht und in der Augenheilkunde* (Jahrb. des naturw. Vereins z. Magdeburg 1894—1896. Sepab. 32 pp.). — Bei Versuchen mit dem Stereoskop im physikalischen und mathematischen Unterricht machte der Verf. die Beobachtung, dass eine auffallend grosse Zahl von Schülern zum Stereoskopiren ganz oder teilweise unfähig war. Er stellte die Anomalien des Sehens fest, die diesen Misserfolg bedingten, und konstruirte ein Stereoskop, das sich

diesen Anomalien anpassen lässt. Es gelang dem Verf., ein plastisches Sehen stereoskopischer Bilder selbst bei den grössten Abnormitäten des Sehapparates zu erreichen. Sein Stereoskop ermöglicht eine nach Winkelgraden ablesbare Drehung der Prismen, die gesondert oder gemeinsam gedreht werden können, eine seitliche Verschiebung derselben und eine Verstellung der Bilder. Das Stereoskop des Herrn Blath erscheint dem Referenten als ein sehr brauchbares Instrument, dem der Erfinder mit Recht auch pädagogischen und therapeutischen Wert beimisst. (Ausgeführt von Gebr. Commichau, Magdeburg-Sudenburg). Mnn.

---

141. ***A. Charpentier.*** *Über Irradiationsfarben bei kurz dauernden Lichtreizen* (C. R. 124, p. 305—307. 1897). — Zu der vorliegenden Mitteilung ist der Verf. veranlasst worden durch die Versuche von Bidwell am sogenannten Benham'schen Farbenkreisel. Er zeigt, dass man ähnliche Farbenränder, wie sie Bidwell beobachtete, durch kurz dauernde Reizung der Netzhaut hervorbringen kann. Nach der Theorie des Verf. sollen diese farbigen Ränder auf „undulirender Irradiation" beruhen. Mnn.

---

## Elektricitätslehre.

142. ***G. F. Sever, A. Monell und C. L. Perry.*** *Dielektrika und Temperatur* (Trans. Am. Inst. El. Engs. 13, p. 225—245. 1896). — Die Untersuchung erstreckt sich auf die Isolation von Materialien bei verschiedenen, insbesondere hohen Temperaturen. Die Isolirmaterialien sind in dünnen Scheiben hergestellt und auf einen Messingcylinder aufgewickelt; an jedem Ende desselben ist in einer Breite von einigen Zoll der Isolator mit blankem Kupferdraht umwickelt. Der Cylinder ist erhitzt und dann ist die Isolation geprüft; über die Methode der Isolationsprüfung ist wenig mitgeteilt. Zur Untersuchung gelangen Papier, Tuch, geöltes Papier etc. J. M.

---

143. ***J. Dewar* und *J. A. Fleming*.** *Über die Dielektricitätskonstante des Eises und Alkohols bei sehr niederen Temperaturen* (Proc. Roy. Soc. **61**, p. 2—19. 1897). — Da die bisherigen Angaben über die Dielektricitätskonstante des Eises sehr weit voneinander abweichen, so haben die Verf. neue Bestimmungen gemacht, die in der folgenden Tabelle angegeben sind:

| Temperatur (Pt-Thermometer) | Dielektricitäts-konstante | Temperatur (Pt-Thermometer) | Dielektricitäts-konstante |
|---|---|---|---|
| —198,0° | 2,83 | 146,7° | 5,36 |
| —197,8 | 2,83 | 143,2 | 5,92 |
| —197,6 | 3,03 | 141,7 | 6,42 |
| —182,0 | 3,16 | 140,0 | 6,77 |
| —176,8 | 3,23 | 138,5 | 7,13 |
| —171,0 | 3,44 | 137,5 | 7,63 |
| —165,7 | 3,64 | 136,2 | 8,34 |
| —161,8 | 3,84 | 134,5 | 8,94 |
| —159,7 | 4,04 | 133,2 | 9,1 |
| 155,2 | 4,45 | 131,0 | 11,0 |
| 150,8 | 5,05 | 130,7 | 11,6 |

Die Anzahl der Wechsel betrug 124 in der Sekunde. Aus dieser Tabelle lässt sich entnehmen, dass die Dielektricitätskonstante bei — 185° C. bei einer geringen Anzahl von Wechseln ungefähr ebenso gross ist, wie die bei 0° bei Wechseln von vielen Millionen in der Sekunde. Für wenige Wechsel beträgt die Dielektricitätskonstante des Eises bei 0° ungefähr 78, dagegen 2 bei Anwendung von elektrischen Oscillationen. Weiter teilen die Verf. noch Messungen über den Widerstand eines Eisenkondensators zwischen — 200,0° und — 70,7° mit.

G. C. Sch.

---

144. ***J. A. Fleming* und *J. Dewar*.** *Die Dielektricitätskonstante des flüssigen Sauerstoffs und der flüssigen Luft* (Proc. of the Roy. Soc. **60**, p. 358—368. 1896). — Die Verf. benutzen einen kleinen aus Metallplatten hergestellten Kondensator, der unter die Oberfläche des flüssigen Gases getaucht wird. Die Kapazität dieses Kondensators wird gemessen, wenn das Dielektrikum zwischen den Platten zunächst gasförmige Luft und dann flüssiger Sauerstoff oder flüssige Luft ist. Da die Kapazität dieses Kondensator etwa 0,001 M.F. ist, so wurde derselbe bei der Spannung 100 Volt wiederholt geladen und entladen in einen Glimmerkondensator von 0,5 M.F. Kapazität. Die Ladung und Entladung wurden zehnmal wieder-

holt und dann wurde die Ladung des grösseren Kondensators mit einem ballistischen Galvanometer gemessen. Der kleine Kondensator bestand aus 17 Platten (5 cm × 15 cm) aus Aluminium von 1 mm Dicke. Wegen des grossen Isolationsvermögens der flüssigen Luft konstruirten die Verf. eine kleine Leydener Flasche, dessen Dielektrikum flüssige Luft ist und dessen Belegungen aus Aluminiumplatten bestehen; diese Leydener Flasche behielt vollkommen ihre Ladung. Nach den Messungen der Verf. ist die Dielektricitätskonstante der flüssigen Luft 1,495. Bemerkenswert ist die erhebliche Differenz zwischen der magnetischen Susceptibilität der Luft im gasförmigen und im flüssigen Zustand. Nach Faraday und Becquerel ist die magnetische Susceptibilität der gasförmigen Luft bei 15° C. und 760 mm Druck $0{,}143 \,.\, 10^{-6}$ für die Volumeneinheit; dagegen ist die magnetische Susceptibilität der flüssigen Luft $228 \,.\, 10^{-6}$ für die Volumeneinheit. J. M.

---

145. ***A. Heydweiller.*** *Über Rotationen im konstanten elektrischen Felde* (Verh. Phys. Ges. Berlin 16, p. 32—36. 1897). — Unter obigem Titel hat vor kurzem Hr. Quincke eine Reihe merkwürdiger Erscheinungen beschrieben[1]), welche er durch die Wirkung des elektrischen Feldes auf eine äusserst dünne Luftschicht zwischen den rotirenden Körpern und den Flüssigkeiten erklärt.

Eine andere Deutung ergibt sich aus der Verallgemeinerung oder Umkehrung eines von Heinrich Hertz behandelten Problems[2]), wenn man die Flüssigkeiten nicht als vollkommene Isolatoren, sondern als schlechte Leiter auffasst. Das von Hertz aufgestellte Problem betrifft die Bewegung von Leitern im elektrischen Felde, und enthält als Beispiel den Fall eines um seine Axe sich drehenden leitenden Rotationskörpers in einem konstanten Felde, dessen Kraftlinien senkrecht zur Drehungsaxe verlaufen. Es zeigt sich, dass die Ladungen, die an der Oberfläche des ruhenden Cylinders auftreten (— an den Stellen grössten, + an denen kleinsten Potentials) durch die Bewegung mitgeführt werden, so dass die elektrischen

1) G. Quincke, Wied. Ann. 59, p. 417. 1896.
2) H. Hertz, Wied. Ann. 13, p. 266. 1881.

Kräfte ein die Bewegung hemmendes Drehungsmoment auf den rotirenden Leiter ausüben, das dem Produkte aus specifischem Widerstand und Winkelgeschwindigkeit proportional ist; das Äquivalent für die verschwindende kinetische Energie bildet die Joule'sche Wärme der durch die Bewegung im Innern des Leiters erzeugten Ströme. Hertz machte auch darauf aufmerksam, dass die Erscheinung für irdische Geschwindigkeiten nur bei gewissen grossen Werten des specifischen Widerstandes merklich werden kann, also bei Körpern, „die an der Grenze zwischen Halbleitern und schlechten Leitern stehen, so an den gewöhnlichen Glassorten, an Flüssigkeiten von der Leitfähigkeit des Petroleums, Terpentinöls etc.“

Von analogem Gesichtspunkte aus lässt sich ein grosser Teil der von Hrn. Quincke beschriebenen Erscheinungen erklären.

Zum Schluss beschreibt der Verf. einige hierhingehörige Versuche über Rotationen im Vakuum. G. C. Sch.

---

146. ***H. V. Carpenter.*** *Untersuchung der scheinbaren Kapazität der Kondensatoren bei kurzer Ladezeit* (Phys. Rev. 4, p. 238—242. 1896). — Die Untersuchungen beziehen sich auf das allmähliche Eindringen oder die Absorption der Ladung in das Dielektrikum. Der Verf. benutzt 1. einen Glimmerkondensator von 1 M.F., 2. einen im Laboratorium hergestellten Kondensator mit Paraffinpapier, 3. einen Kondensator mit sehr dünnem Dielektrikum, dessen Material nicht angegeben ist. Zur Ladung sind die Spannungen 44, 100 und 190 Volt benutzt. Die Schnelligkeit der Absorption ist bei den drei Kondensatoren sehr verschieden und abhängig von der Spannungsdifferenz. Die nach 0,005 Sek. absorbirte Elektricitätsmenge ist nicht genau der Spannungsdifferenz proportional. J. M.

---

147. ***M. L. Houllevigue.*** *Über die Theorie des elektrischen Residuums* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 113—120. 1897). — Die elektrischen Ladungserscheinungen werden hervorgebracht durch den inkompressiblen Äther, der die Moleküle des Dielektrikums umgibt. Der Äther ist nicht von den materiellen Molekülen unabhängig. Wenn an irgend einer Stelle ein elektrisches Feld hervorgebracht wird, so verschiebt sich der Äther in der Richtung des Feldes bis die elastische Kraft,

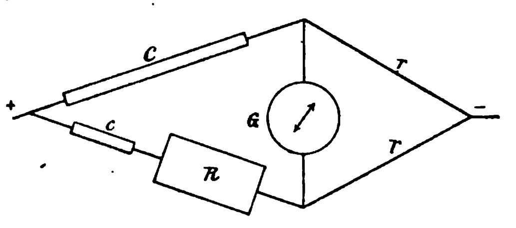
welche den Äther mit den materiellen Molekülen verbindet, der Feldstärke das Gleichgewicht hält. Hierin besteht die augenblickliche Wirkung bei der Ladung eines Kondensators. Die dann folgende langsame Wirkung schreibt der Verf. der Reaktion zu, die der Äther auf die Moleküle des Dielektrikums ausübt; die Moleküle des Dielektrikums folgen langsam, ihre Stellungen werden in der Richtung des Feldes verschoben. Die progressive Deformation des Äthers scheint bestätigt zu werden durch die von Kerr beobachteten Erscheinungen. Auf Grund dieser Hypothesen gibt der Verf. dann die Theorie der Ladung eines Kondensators. J. M.

---

148. ***D. Negreanu.*** *Beobachtungen an der Wimhurst-Maschine* (Analele Academici Romane (2) 18, 2 pp. 1896). — Der Verf. untersucht den Einfluss der Metallpinsel, welche als Kollektor dienen, auf die Ladung der Glasscheiben und auf die Wirkungsweise der Maschine. J. M.

---

149. ***W. Stroud*** *und* ***J. B. Henderson.*** *Eine Methode der Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit mittels kontinuirlicher Ströme* (Phil. Mag. 43, p. 19—27. 1897). — Zur Messung dient die Wheatstone'sche Brücke. In zwei entsprechenden Zweigen derselben sind zur Vermeidung der Polarisation elektrolytische Zellen mit Platten von derselben Grösse eingeschaltet; die Länge des Elektrolyten ist aber verschieden. Bei der Messung werden hohe Spannungen und Widerstände benutzt.




$r\,r$ sind zwei gleiche Widerstände. $C$ und $c$ sind zwei einander ähnliche Zersetzungszellen; $C$ ist lang und $c$ sehr kurz. Der Widerstand $R$ wird geändert bis durch $G$ kein Strom fliesst, der Widerstand in $R$ ist dann gleich der Differenz der Widerstände $C$ und $c$. In beiden Zellen fliessen dann gleich starke Ströme. Auch haben die Verf. die das Galvanometer und die Batterie enthaltenden Zweige miteinander vertauscht, in diesem Falle sind die Zersetzungszellen hinter-

einander geschaltet. Die Zellen $C$ und $c$ haben H-förmige Gestalt und bestehen aus Glasröhren. Die Länge des horizontalen Rohres, dessen äusserer Durchmesser 0,6 cm ist, sind bez. 30 cm und 5 cm. Die beiden vertikalen Rohre haben 1,2 cm Durchmesser und sind 6 cm hoch. Die Elektroden bestanden aus halbcylindrisch geformtem Platinblech. Bei der Bestimmung des Leitungsvermögens einer Lösung von KCl war $r = 1000\ \Omega$, die Spannung 30 Volt und der Widerstand $R$ von der Ordnung $20000\ \Omega$. Zwischen je zwei Messungen wurden die Elektroden abgewaschen, bis zur Rotglut erhitzt, dann wieder an die Stelle gebracht und der Strom umgekehrt.
J. M.

---

150. ***A. C. Crehore* und *G. O. Squier*.** *Diskussion der Ströme in den Zweigen einer Wheatstone'schen Brücke, in welcher jeder Zweig einen induktiven Widerstand enthält und in welcher eine harmonische treibende elektromotorische Kraft wirkt* (Phil. Mag. 43, p. 161—172. 1897). — Die Verf. geben ein allgemeines Diagramm, welches die Ströme und Spannungsdifferenzen in den zwei Zweigen eines geteilten Stromkreises darstellt, wobei jeder Zweig zwei Spulen mit Impedanz enthält. Die Bedingung für das Verschwinden des Stromes im Galvanometer der Wheatstone'schen Brücke ergibt sich aus dem Diagramm. Damit durch das Galvanometer kein Strom fliesst, muss zwischen den Impedanzen der vier Zweige dieselbe einfache Proportion bestehen, welche gilt zwischen den Widerständen bei Benutzung konstanter Ströme. Weiterhin zeigen die Verf. die Änderungen des Diagramms, wenn die Induktanz in zwei der Zweige geändert wird.
J. M.

---

151. ***R. Skutsch*.** *Über Isolationsmessungen an Systemen von mehr als zwei Leitern, insbesondere an Starkstromanlagen* (Elektrotechn. Ztschr. 18, p. 142—146. 1897). — Ermittelt man in einem System von mehreren Leitern die gegenseitige Isolation zweier von ihnen, indem man die letzteren mit den Polen einer Stromquelle von bestimmter E.M.K. verbindet, dann wird der zustande kommende Strom sich in Teilbeträge zerlegen lassen, welche beim Übergange von einem Leiter zum andern wesentlich verschiedene Wege nehmen. Der Verf. sucht diese Teilbeträge oder vielmehr die sie bedingenden einzelnen

Widerstände zu ermitteln; letzteres ist, wenn es sich um Leitungsnetze elektrischer Starkstromanlage handelt, nur möglich bei Trennung der Leitung nacheinander an allen Stromverbrauchsstellen. J. M.

---

152. ***A. Coehn.*** *Das elektrochemische Äquivalent des Kohlenstoffs* (Ztschr. f. Elektrochem. 3, p. 424—425. 1897). — Es ist bekannt, dass Anoden aus Kohle in solchen Elektrolyten, welche Sauerstoff an der positiven Elektrode entwickeln, einer raschen Zerstörung unterworfen sind, wobei ein chemisches Angriff stattfindet. Dieser Angriff ist scheinbar nicht den gleichen einfachen Gesetzen unterworfen wie die Auflösung von Metallen durch den Strom, insofern als derselbe von der Konzentration des Elektrolyten, Temperatur etc. abhängt. Trotzdem es daher wenig aussichtsvoll erscheint, den Kohlenstoff in den Bereich des Faraday'schen Gesetzes zu ziehen, hat der Verf. reine Kohle in einer Lösung von gleichen Volumteilen $H_2SO_4$ und $H_2O$ bei 100° elektrolysirt und den Gewichtsverlust der Kohle mit der abgeschiedenen Menge Kupfer im Kupfervoltameter verglichen. Es ergab sich dabei als elektrochemisches Äquivalent des Kohlenstoffs ($H = 1$) $C = 3$. G. C. Sch.

---

153. ***P. Joubin.*** *Über die molekulare Leitfähigkeit von Salzen in Lösungen* (C. R. 124, p. 228—229. 1897). — Geht man von der Gleichheit des Grenzwertes der molekularen Leitfähigkeit einiger Salze aus, wie sie Bouty im Gegensatz zu Kohlrausch gefunden hat, so ergibt sich für den Widerstand einer KCl-Lösung, welche das elektrochemische Molekül des C.G.S.-Systems = 7,7 mg Salz im ccm enthält, die Grösse $4\pi / 3 . 3 . 10^{10}$ C.G.S. elektromagnetisch. Ist $h$ die Intensität eines Feldes in elektromagnetischem Maass infolge der elektrischen Ladungen von langen parallelen Elektroden, welche ein Strom $i$ hervorbringt in einer Lösung, die nur 1 Mol. im ccm enthält, so ist gemäss dem Werte von $\varrho$, da $h = \varrho i$ ist,

$$i = \frac{3}{4\pi} h.$$

Es ist also die Elektricitätsmenge, welche das eine Molekül überführt, in sehr verdünnter Lösung ebenso gross wie die-

jenige Elektricitätsmenge, welche durch das gleichmässige Feld, in welchem dasselbe sich befindet, erregt wird. Es ist daher theoretisch das elektrochemische Äquivalent eines Salzes durch das Gewicht dargestellt, welches aufgelöst in 1 ccm Wasser nach sehr grosser Verdünnung als Grenzwert der molekularen Leitfähigkeit $4\pi . 10^{10}$ elektromagnetische Einheiten ergibt. Die einzelnen Ionen geben an ihre Elektroden die im Innern bei der Bewegung induzirte Elektricitätsschicht ab. Bein.

---

154. ***J. Sakurai.*** *Molekulare Leitfähigkeit von Amidosulfonsäure* (Journ. College Science Japan **9**, part. 2, p. 259—273. 1897). — Es wurden die Leitfähigkeiten der Amidosulfonsäure und ihres Natriumsalzes nach Kohlrausch's Methode gemessen und folgende Werte erhalten:

| | |
|---|---|
| $\mu_{32} = 295{,}78$ | $\mu_{512} = 361{,}95$ |
| $\mu_{64} = 324{,}86$ | $\mu_{1024} = 366{,}46$ |
| $\mu_{128} = 341{,}87$ | $\mu_{\infty} = 373{,}97$ |
| $\mu_{256} = 359{,}20$ | |

Die Amidosulfonsäure ist im Gegensatz zu andern Säuren mit der $NH_2$-Gruppe eine starke Säure; das Natriumsalz gehorcht der Rudolphi'schen und van't Hoff'schen Verdünnungsformel. G. C. Sch.

---

155. ***W. Nernst.*** *Theorie der Stromerzeugung* (Ztschr. f. Elektrochem. 3, p. 429—430. 1897). — Der Verf. kritisirt die Behauptung von Bucherer, dass er „den unumstösslichen Beweis der Unhaltbarkeit der Nernst'schen Theorie der Galvanischen Stromerzeugung“ gefunden habe (Beibl. **21**, p. 460) und weist nach, dass Bucherer die die Verdampfung und elektrolytische Abscheidung begleitenden Wärmeerscheinungen in Rechnung zu setzen vergessen hat. G. C. Sch.

---

156. ***R. Luther.*** *Elektromotorische Kraft und Verteilungsgleichgewicht* (Ztschr. physik. Chem. **22**, p. 85—92. 1897). — Entgegnung auf die Polemik von Bucherer (Beibl. **20**, p. 792). G. C. Sch.

---

157. ***E. Haagn.*** *Über den inneren Widerstand galvanischer Zellen, besonders von Akkumulatoren* (Ztschr. f. Elektrochem. 3, p. 421—424. 1897). — Der Verf. hat mit Hilfe

seiner Methode (Beibl. 20, p. 550) den Widerstand von galvanischen Zellen bei gleichzeitiger Elektrolyse und von Akkumulatoren gemessen.

Seine Resultate weichen stark von den von Streintz (Wien. Sitzungsber. 104, p. 834) und Uppenborn (Beibl. 15, p. 426) ab. Über die Arbeit wird referirt werden, sobald die ausführliche Abhandlung erscheint. G. C. Sch.

---

158. ***D. Tommasi.*** *Über einen neuen elektrischen Akkumulator* (Bull. soc. chim. (3) 17, p. 211—213; Chem. Ctrlbl. 1, p. 673. 1897). — Derselbe besteht aus röhren- oder scheidenförmigen Elektroden aus chemisch-reinem Celluloid, welche von vielen kleinen Löchern durchbohrt sind. Innerhalb derselben wird ein Gitterwerk aus Antimonblei angebracht, welches als Stromleiter dient. Dieses ist auf jeder Fläche von einer Schicht Bleioxyd umgeben. Durch diese Anordnung wird bei gleichem Gewicht die Menge der wirksamen Masse und damit die Kapazität des Akkumulators verdoppelt. Die Hüllen der Elektroden werden durch Aufweichen einer durchlöcherten Celluloidplatte, Biegen derselben um eine Eisenform von der gewünschten Form und Grösse und Vereinigen der Enden durch eine Mischung, welche durch 48 stündiges Maceriren von Celluloidabfällen mit Aceton, vermischt mit 40 Proz. Äther, erhalten wird. Das eine Ende der Röhre wird dann durch ein nicht durchbohrtes Celluloidblatt mittels der gleichen Mischung verschlossen. Nachdem in diese Hülle das Antimonbleigitter eingeführt ist, werden die Zwischenräume durch eine halbflüssige Paste aus PbO und $H_2SO_4$ ausgefüllt und getrocknet. Anfängliche E.M.K. 2,4 Volt; mittlere E.M.K. 2 Volt; Kapazität pro Kilogramm der Elektroden 22—25 Ampèrestunden, Ausbeute in Ampèrestunden 95 Proz. G. C. Sch.

---

159. ***E. Petersen.*** *Über die Anzahl der Ionen in einigen Kobalt-Ammoniakverbindungen* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 410—423. 1897). — Zur Bestimmung der Anzahl von Ionen in Metall-Ammoniakverbindungen haben Werner und Miolati (Beibl. 18, p. 406; 19, p. 80; 21, p. 89) eine Regel aufgestellt, nach welcher man die Anzahl der Ionen einfach nach der absoluten Grösse der molekularen Leitfähigkeit soll beurteilen

können, indem diese mit jener steigt. Der Verf. weist nun nach, dass diese Regel nicht stimmt. „Die Leitfähigkeitsversuche können nichts Sicheres über die Konstitution der Verbindungen aussagen; zur Beurteilung dieser scheint die Leitfähigkeit hier überhaupt nicht geeignet.“ G. C. Sch.

---

160. ***A. Pérot* und *Ch. Fabry*.** *Über ein absolutes Elektrometer zur Messung kleiner Spannungsdifferenzen* (C. R. **124**, p. 180—182. 1897). — Die anziehende untere und feste Fläche besteht aus einem Kreiscylinder aus Glas, dessen obere Endfläche eben ist. Der Mantel und die Endfläche schneiden sich in scharfer Kante. Die Höhe des Cylinders ist 1 cm, der Durchmesser 5,95 cm. Der Endfläche (untere Platte) parallel befindet sich an drei Federn aufgehängt eine obere kreisrunde Platte von 2 mm Dicke und 7 mm Durchmesser. Letztere Platte und die Endfläche des Cylinders sind schwach versilbert. Lässt man durch die beiden parallelen Platten normal ein Bündel einfarbigen Lichtes gehen, so zeigt sich ein System von Frangen, welches herrührt von der Interferenz der Strahlen, die direkt durch die Platten gegangen sind, mit denen, welche eine gerade Anzahl hat an den versilberten Flächen reflektirt sind. Die Beobachtung der Frangen gestattet eine genaue Parallelstellung der Platten. Die Entfernung kann bestimmt werden durch Vergleichung mit der Dicke in einem Punkte einer dünnen prismatischen Luftschicht. J. M.

---

161. ***H. Sack*.** *Über Spiegelgalvanometer mit feststehendem Magnetsystem und beweglicher Spule und eine diesbezügliche Konstruktion von Siemens und Halske* (Elektrotechn. Ztschr. **17**, p. 587—591. 1896). — Der Verf. tritt zunächst den Ausführungen von Classen (Elektrotechn. Ztschr. **16**, p. 676. 1895) entgegen, wonach zur Vergrösserung der Empfindlichkeit der horizontale Spulendurchmesser möglichst klein und das Magnetfeld von verhältnismässig geringer Stärke gewählt werden soll. Um das Feld kräftig und auch gleichförmig zu machen, ist es nötig, in das Innere der Spule einen Eisenkern zu bringen. Hierdurch wird auch Proportionalität zwischen Skalenausschlag und Stromstärke erreicht, aber es ist eine Spule mit grösserem horizontalen Durchmesser erforderlich. Dem Vorschlage

Classen's, feinen Aluminiumdraht zur Spulenwicklung zu verwenden, kann der Verf. nicht beistimmen, da die magnetischen Eigenschaften des Aluminiums stets störend auf die Bewegung der Spule einwirken. Damit die nach dem Joule'schen Gesetze in der Spule entwickelte Wärme und damit die Temperaturänderung in dem Raume zwischen den Polflächen des Magneten die Intensität des Feldes möglichst wenig beeinflusst, soll die Kupferwicklung beibehalten werden. Der Rahmen der Spule ist aus elektrolytischem Kupfer hergestellt und hat an der unteren Seite einen zur Windungsebene senkrechten Spalt, an dessen beiden Rändern zwei Stiftchen befestigt sind, die ein kurzer dünner Kupferdraht miteinander verbindet. Je nachdem man diesen Kupferdraht kürzer oder länger macht, kann man die Dämpfung stärken oder schwächen. Sodann beschreibt der Verf. ein Spiegelgalvanometer mit beweglicher Spule und festem Magnetsystem, dessen Herstellung die Firma Siemens und Halske jetzt aufgenommen hat. Der Hauptsache nach besteht das Instrument aus zwei Teilen: dem nach Lösen zweier Schrauben herausnehmbaren Messingrohr, das den Eisenkern und die bewegliche Spule enthält, und dem Magnetsystem, welches von sechs nebeneinander liegenden Hufeisenmagneten gebildet wird, die zwei gemeinschaftliche Polschuhe besitzen. Um das Feld gleichförmig zu machen, ist zwischen den Polschuhen ein dickwandiger Hohlcylinder aus Eisen angebracht. Zwischen Eisenhohlcylinder und Polschuhen hängt an einem feinen, aus Phosphorbroncedraht gewalzten Bande, das gleichzeitig den Spiegel trägt, der aus elektrolytischem Kupfer hergestellte Rahmen, dessen Breite und Länge im Verhältnis 5:6 stehen. Bezüglich der Einzelheiten der Konstruktion verweisen wir auf die Abhandlung selbst.

J. M.

---

162. ***F. C. G. Müller.*** *Neues Wagegalvanometer* (Central-Ztg. f. Opt. u. Mech. 18, p. 32—33. 1897). — Der am meisten gebrauchte Multiplikator für Stromstärken bis zu 20 Amp. enthält zehn Windungen aus 2 mm starkem Kupferdraht mit 0,05 $\Omega$ Widerstand. Der Multiplikator umschliesst den auf einer Schneide schwingenden, schwarz lackirten Magnetstab (30 × 2,5 × 1 cm). Der Magnet ist durch zwei Messingarme mit dem Reiterlineal verbunden, welches aus Aluminium-

blech besteht, 50 cm lang ist und eine feine Millimeterteilung für wissenschaftliche Messungen oder eine grobe Centimeterteilung für Fernbeobachtung enthält. Auf dem Lineal sind Reitergewichte verschiebbar. Zur Messung von Strömen bis 200 Amp. mit 0,1 Amp. Genauigkeit dient als Multiplikator ein Starkstromrahmen, der aus einem 2 mm starken Kupferstreifen besteht. Für Spannungsmessungen dient ein Multiplikator mit 1000 Windungen von 0,25 mm Draht (Widerstand 325 Ω). Die zugehörigen Reiter, welche für je 10 cm Verschiebung ein Volt anzeigen, wiegen 0,62 g. Das Instrument wird in der Grossherzogl. Sächs. Fachschule und Lehrwerkstätte für Glasbläserei und Intrumentenbau in Ilmenau hergestellt. J. M.

---

163. ***Menges.*** *Bemerkung zu dem Elektrodynamometer von Carpentier* (L'Éclairage électrique **10**, p. 282—283. 1897). — In dem Elektrodynamometer von Carpentier ist zur Vermeidung der Quecksilberkontakte der bewegliche Rahmen aus feinem Draht konstruirt und liegt im Nebenschluss zu den festen Spulen. Der Strom wird demgemäss dem beweglichen Rahmen durch feine Drähte oder Federn, die zugleich zur Aufhängung dienen, zugeführt. Der Verf. hebt hervor, dass diese Anordnung von ihm bereits früher an Elektrodynamometern mit Erfolg angewendet ist. J. M.

---

164. ***A. Gray.*** *Über die Schätzung des freien Raumes um die Magnetnadel eines Galvanometers herum* (Phil. Mag. **43**, p. 36—39. 1897). — Der Verf. wendet sich insbesondere gegen die Ausführungen von Holmann (Beibl. **20**, p. 291) und zeigt, dass Holman durch Vernachlässigung eines Gliedes im Ausdrucke für das gesamte Drehungsmoment, welches von den Kräften herrührt, die auf die Elemente der Nadel wirken, zu einem falschen Resultate gelangt ist. J. M.

---

165. ***Franz Kerntler.*** *Die elektrodynamischen Grundgesetze und das eigentliche Elementargesetz* (Sepab. 68 pp. Budapest 1897). — Im ersten Abschnitt behandelt der Verf. die Ampère'sche Annahme und die aus ihr resultirenden Gesetze und gibt die Beziehungen dieses Gesetzes zu denen von

Neumann, Weber u. a. m. Aus den Betrachtungen folgert der Verf., dass unter allen besprochenen Gesetzen einzig und allein das Ampère'sche Gesetz für die Wirkung eines geschlossenen Leiters auf einen ungeschlossenen, wie auch für die gegenseitige Wirkung geschlossener Leiter anwendbar ist. Alle übrigen Gesetze sind nur anwendbar für die Wirkung geschlossener Leiter aufeinander. Die weiteren Betrachtungen knüpfen sich an das von Stefan aufgestellte allgemeine Gesetz (Sitzungsber. d. K. Akad. in Wien 59, Abt. II, p. 693—769). Zwischen den Stromelementen sind im allgemeinen vier Wirkungen möglich: 1. Die Wirkung der longitudinalen (kollinearen) Komponenten aufeinander, in die Verbindungslinie fallend: $a i i' . ds ds' . \cos \vartheta . \cos \vartheta' / r^2$; 2. die Wirkung der transversalen Komponente $ds \sin \vartheta$ auf die parallele transversale Komponente $ds' \sin \vartheta' \cos \omega$ (die Wirkung der orthoparallelen Komponenten) $b i i' ds ds' . \sin \vartheta . \sin \vartheta' \cos \omega / r^2$; 3. die Wirkung der transversalen Komponente $ds \sin \vartheta$ auf die longitudinale $ds' \cos \vartheta'$ parallel zu $ds \sin \vartheta$ : $c i i' ds ds' \sin \vartheta \cos \vartheta' / r^2$; 4. die Wirkung der longitudinalen Komponente $ds \cos \vartheta$ auf die transversale $ds' \sin \vartheta'$ in die Richtung der letzteren fallend:

$$d i i' ds ds' \cos \vartheta \sin \vartheta' / r^2.$$

Die Gesetze, welche der Bedingungsgleichung $2a + b - c + 2d = 0$ genügen, reichen aus zur Bestimmung der Wirkung eines geschlossenen Leiters auf einen ungeschlossenen. Auch Maxwell's allgemeines elektrodynamisches Grundgesetz wird vom Verf. einer Kritik unterzogen. Das eigentliche Elementargesetz soll auf allen vier von Stefan dargestellten Komponentenwirkungen beruhen; für das Elementargesetz ist $a = -1$, $b = c = d = 1$. Ehe der Verf. den Beweis liefert, dass die Konstanten diese Werte besitzen, führt er einige Gründe an, welche dafür sprechen, dass das Elementargesetz unter den viergliedrigen Gesetzen zu suchen ist. Sodann gibt der Verf. eine nähere Darstellung des eigentlichen Elementargesetzes. Zum Schlusse wird das Verhalten begrenzter Leiter nach dem Stefan'schen Gesetze, sowie nach dem vom Verf. aufgestellten Elementargesetze und nach dem Ampère'sche Gesetze betrachtet. J. M.

---

166. ***A. Keiter.*** *Über die Tragkraft stabförmiger Elektromagnete* (Ber. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien. Mathem.-naturwiss. Kl. **104**, Abt. II, p. 1216—1241. 1895). — Hauptsächlich ist ein Stab benutzt, dessen Dimensionsverhältnis (Länge : Durchmesser) = 100 ist, weil die eigene Entmagnetisirung um so kleiner ausfällt, je grösser jenes Dimensionsverhältnis ist. Zur Verminderung der Adhäsion der beiden Berührungsflächen wird ein kleiner Querschnitt benutzt. Das Feld ist merklich homogen, da die beiden Stabhälften innerhalb einer gleichförmig bewickelten Magnetisirungsspule auseinander gerissen werden. Den Versuchen liegt der folgende leitende Gedanke zu Grunde: Mit einfachen Mitteln soll eine gute Anpassung an den idealen Fall der Theorie erreicht werden, damit die Ergebnisse der Theorie und Praxis miteinander vergleichbar werden, insbesondere in Bezug auf die Gültigkeit des Maxwell'schen Zugkraftgesetzes, nach welchem die Zugkraft $T = 1/8\pi . B^2 . F$, wo $B$ der Mittelwert der Induktion an der Schnittfläche $F$ ist. Sodann ist ein Stab von kleinerem Dimensionsverhältnis untersucht. Der dritte Teil der Untersuchung bezieht sich auf das an Ringmagneten beobachtete Verhalten der Tragkraft bei Zwischenlagen aus Glimmer. Die primäre Magnetisirungsspule ist 100 cm lang und frei beweglich aufgehängt; in derselben befindet sich an einer cardanischen Aufhängung der obere Teil des im Ganzen 80 cm langen und in zwei gleichlange Teile geschnittenen Eisenstabes. Damit die abgedrehten und polirten Schnittflächen der beiden Hälften des Stabes genau konzentrisch aufeinander passen, wird eine die beiden Stabhälften verbindende Messinghülse benutzt. Die Windungszahl der Magnetisirungsspule war 1553, der Querschnitt des Eisenstabes war 0,8 cm. Ein anderer Stab hatte die Länge 16 cm und den Durchmesser 1,344 cm. Das Eisen war sogenanntes steirisches Frischeisen. Zur Messung der Tragkraft diente ein Dynamometer. Die eigentliche Abreissvorrichtung bestand aus einem horizontal liegenden, um eine horizontale Axe drehbaren, fast 100 cm langen Hebel, der mittels einer Schraube auf- und abbewegt werden konnte. Zur Messung der magnetischen Induktion diente eine ausserhalb der Magnetisirungsspule, konzentrisch mit derselben angebrachte, in gleicher Höhe mit der Schnittstelle des Stabes liegende kleine Sekundärspule mit 100 Win-

dungen. Aus den Ergebnissen sei hervorgehoben, dass für den Stab mit dem Dimensionsverhältnis 100 das Maxwell'sche Gesetz als bestätigt angesehen werden kann, da die Differenz zwischen den berechneten und beobachteten Werten der magnetischen Tragkraft einen maximalen Wert von 5,77 Proz. erreicht, bei der grösseren Zahl von Beobachtungen aber einen viel kleineren Wert aufweist.

Das Material des der Untersuchung unterworfenen kurzen dicken Stabes war Schmiedeeisen (Länge 16 cm, Durchmesser 1,344 cm). In diesem Falle bestand die Sekundärspule zur Messung der magnetischen Induktion aus neun direkt auf die die beiden Stabhälften verbindende Messinghülse in einer Lage gewickelten Kupferdrähten. Hierbei betragen die Differenzen zwischen der beobachteten und berechneten Tragkraft bis zu 41 Proz. der beobachteten Tragkraft. Die Differenz nimmt mit steigender Annäherung an die Sättigung ab.

Bei Anwendung von Glimmerblättchen zeigte sich besonders beim kurzen dicken Stabe eine auffallend gute Übereinstimmung zwischen der berechneten und beobachteten Tragkraft gegenüber der vorher ohne Anwendung des Blättchens gefundenen. Beim langen dünnen Stabe wechseln die Differenzen gegen früher ihr Vorzeichen, bleiben aber ziemlich von derselben absoluten Grösse. Durch das Einschieben dünner Glimmerblättchen zwischen die beiden Stabhälften wird die Tragkraft stets vermindert. J. M.

---

167. ***Vaschy.*** *Über einige als Thatsachen zugelassene Irrtümer im Elektromagnetismus* (C. R. 123, p. 1059—1061. 1896). — Der Verf. macht in einigen speciellen Fällen aufmerksam auf einen unrichtigen Gebrauch des Gesetzes von der Erhaltung der Energie bei der Bestimmung der Energie eines Systems von Magneten und elektrischen Strömen, indem bisweilen andere auftretende Formen der Energie nicht vollkommen berücksichtigt werden. J. M.

---

168. ***C. Michalke.*** *Apparat zur Demonstration des Ferraris'schen Drehfeldes* (Ztschr. f. Instrumentenk. 16, p. 366—368. 1895). — Der auf dem Versuchsfeld des Charlottenburger Werkes der Firma Siemens und Halske hergestellte

Apparat gibt für das Zweiphasenstromsystem die Stärke der beiden aufeinander senkrechten Felder und des resultirenden Feldes, sowie die Stärke des resultirenden Feldes der Grösse und Richtung nach für jeden Phasenzustand der Ströme an. Durch Drehen einer Kurbel verschiebt sich ein Drahtkreuz in einem Rahmen parallel zu sich selbst; durch den vorderen Ausschnitt des Gestells werden dann die horizontale und die vertikale Komponente der Grösse nach, ebenso wie die aus den Komponenten gebildete Resultante sichtbar. J. M.

---

169. ***F. E. Millis.*** *Untersuchung der Induktionserscheinungen in Wechselstromkreisen* (Phys. Rev. 4, p. 128—142. 1896). — In dem vorliegenden zweiten Teil der Abhandlung werden Stromkreise untersucht, welche Widerstand, Selbstinduktion und Kapazität besitzen. Zur Darstellung der Kurven des Ladungs- und Entladungsstromes benutzt der Verf. eine etwas abgeänderte Form des von Hotchkiss angegebenen Galvanometers (Phys. Rev. 3, p. 49. 1895). Dargestellt sind die Stromkurven bei verschiedener Kapazität und bei Anwendung von Spulen mit massivem Eisenkern, mit hohlem Eisenkern etc. im Entladungsstromkreise. J. M.

---

170. ***Le Roux.*** *Über die Gleichung der Telegraphisten* (C. R. 124, p. 143—146. 1897). — Der Verf. untersucht die Integration der Gleichung $d^2 u / d t^2 = d^2 u / d r^2 - u$. Allgemein sucht der Verf. ein Integral der Gleichung $\partial^2 z / \partial x \, \partial y + z = 0$ zu gewinnen, die für $y = 0$ übergeht in $f(x)$ und für $y = x$ in $\varphi(x)$. J. M.

---

171. ***G. S. Moler.*** *Ein synchroner Motor zur Bestimmung der Frequenz eines Wechselstromes* (Phys. Rev. 4, p. 411—412. 1897). — Der Apparat enthält einen synchronen Motor in Verbindung mit einem durch den elektrischen Strom getriebenen Geschwindigkeitsmesser. Bezüglich der Beschreibung des Motors und der Verbindung des letzteren mit dem Geschwindigkeitsmesser verweisen wir auf die Mitteilung des Verf. J. M.

---

172. ***F. Bedell.*** *Die geometrischen Örter der Admittanz und der Impedanz* (Phys. Rev. 4, p. 143—149. 1896). — Die

Untersuchungen knüpfen sich insbesondere an den primären Stromkreis eines Transformators. Der Verf. erläutert die Darstellung des primären Stromes durch die Methode der reciproken Radien und schickt daher einige interessante Beziehungen voraus, die sich auf das reciproke Verhältnis von Admittanz und Impedanz beziehen. Das reciproke Verhältnis zwischen Admittanz und Impedanz liefert eine einfache Methode zur Bestimmung der Bedingungen für Konsonanz und Resonanz. Die Wirkung einer Änderung der Selbstinduktion im äusseren sekundären Kreise bei einem Transformator ist graphisch behandelt, ebenso auch die Wirkung einer magnetischen Streuung.

J. M.

---

173. ***Theodor Wulf.*** *Über Rückstandsbildung und Oscillationen bei verschiedenen Kondensatoren* (Ber. d. Akad. d. Wiss. in Wien. Mathem.-naturwiss. Klasse 105, Abt. II, p. 667—694. 1896). — Zur Untersuchung gelangen vier Kondensatoren, nämlich 1. ein Kondensator aus Paraffinpapier von Keyser und Schmidt in Berlin, 2. ein vom Verf. selbst hergestellter Kondensator aus Paraffinpapier, 3. ein Glimmerkondensator von Edelmann in München, der seines konstanten Isolationsvermögens wegen auch als Normalkondensator zur Bestimmung der Kapazität der übrigen benutzt wurde, und 4. ein Kondensator aus reinem Paraffin; bei demselben war das heisse Paraffin mit einem Pinsel auf die Stanniolblätter aufgetragen, während diese auf einem kalten Steine glatt auflagen. Zur Beobachtung der Rückstandsbildung diente der Hiecke'sche Fallapparat (Wien. Ber. 96, II. Abt., p. 134. 1887), in welchem ein an einem gespannten Messingdraht hinabgleitendes Gewicht zwei Kontakthebelchen in sehr kleinen, aber doch genau messbaren Zeitintervallen nacheinander öffnet. Das eine Hebelchen ist durch eine Mikrometerschraube in vertikaler Richtung verschiebbar, wodurch das Zeitintervall beliebig geändert werden kann. Namentlich hat der Verf. die Rückstandsbildung in den ersten, sehr kleinen Zeiten nach der Ladung verfolgt, um die Eigenart der Ladungskurve deutlich hervortreten zu lassen. Um die Entladung zu untersuchen, wurde der Kondensator eine bestimmte Zeit geladen, dann wurde die Entladung durch einen induktionslosen Widerstand eingeleitet, aber nach einer sehr kurzen gemessenen Zeit wieder unterbrochen. Der La-

dungsrest gibt dann, im Galvanometer gemessen, ein genaues Bild der vorhergehenden Entladung. Die Resultate der Rückstandsbeobachtungen an den vier Kondensatoren sind in Taballen zusammengestellt. Ferner sind die Schwingungen an drei Kondensatoren beobachtet, die bei einer Ladungsdauer von 0,5 Sek. annähernd dieselbe Kapazität = 1 M.F. besassen. Die Übereinstimmung zwischen der berechneten und beobachteten Schwingungsdauer ist bei den Rückstand bildenden Kondensatoren weniger gut. Die Schwingungsdauer erscheint kleiner, als der Kapazität für statische Ladung entspricht. Die scheinbare Verminderung der Kapazität bei Wechselstrom findet in der Art und Weise, wie der Rückstand sich bildet und entladet, ihre naheliegende und natürliche Erklärung. Rückstandsfreie Kondensatoren besitzen eine konstante Kapazität, während Rückstandsbildner auch im Wechselstrom dieselbe Ladungsmenge aufnehmen, wie sie bei Gleichstrom in derselben Zeit aufnehmen würden. Schliesslich untersucht der Verf. den Energieverlust bei den Oscillationen und gelangt zu dem Schlusse, dass die Annahme einer dielektrischen Hysteresis bis jetzt durch die Erfahrung nicht bestätigt worden ist.

J. M.

---

174. ***J. F. Mohler.*** *Bemerkung über den Brechungsindex des Wassers und des Alkohols für elektrische Wellen* (Phys. Rev. 4, p. 153—154. 1896). — Der Verf. gibt einige Bemerkungen zu der Bestimmung des Brechungsindex und des Brechungsvermögens des Wassers und des Alkohols für elektrische Wellen durch A. D. Cole (Phys. Rev. 4, p. 50. 1896; Wied. Ann. 57, p. 290 u. 396). Hierbei ist besonders die Absorption des Mediums berücksichtigt.

J. M.

---

175. ***A. W. Chapman.*** *Elektrische Konsonanz* (El. World 27, p. 704—706. 1896). — Der Verf. untersucht den Einfluss einer Kapazität im sekundären Stromkreise auf die Phasendifferenz zwischen dem primären Strome und der primären E.M.K.

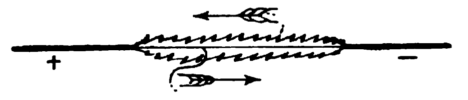
J. M.

---

176. ***Clarence A. Saunders.*** *Die Geschwindigkeit elektrischer Wellen* (Phys. Rev. 4 (Sept.-Okt.), p. 81—105. 1896). — Die Untersuchung beruht auf den Erscheinungen der

Resonanz, und die Bestimmung der Geschwindigkeit der Wellen geschieht direkt durch Messung von $\lambda$ und $T$. Der Verf. teilt einiges über frühere Versuche zur Bestimmung der Geschwindigkeit des elektrischen Stromes und gibt eine Litteraturübersicht über die Arbeiten, welche Untersuchungen über die Geschwindigkeit elektrischer Wellen enthalten. Von dem Kondensator $K_0$ sind zwei einander parallele Drähte ausgespannt, zwischen denen die Funkenstrecken $a$ und $b$ liegen; $A$ bildete die primären und $B$ den sekundären Kreis. Werden durch eine mit den Belegungen des Kondensators verbundene Influenzmaschine bei $a$ Funken hervorgerufen, so treten auch Oscillationen auf im sekundären Kreise $B$. Die Periode der Schwingungen kann durch Vorwärts- und Rückwärtsbewegen von $a$ verändert werden. Das Maximum der Resonanz tritt auf, wenn die Periode des primären Kreises der natürlichen Periode des sekundären gleich ist. Wenn der Kreis $B$ wie eine an beiden Enden offene Pfeife sich verhält, so ist $l_2 = \lambda / 2$. Wirkt dagegen der Kreis wie eine geschlossene Pfeife, so ist $l_2 = \lambda / 4$, der Strom ist an dem einen Ende am grössten, am andern gleich Null. Dieser Fall wird vom Verf. besonders untersucht. Die Versuche sind zunächst mit kurzen Drähten, dann mit solchen von 580 m Länge angestellt. Um die Periode der Oscillationen zu erhalten, wurden Photographien des sekundären Funkens aufgenommen mittels eines rotirenden ebenen Spiegels und einer Linse. Die Umdrehungsdauer des Spiegels wird mittels eines Motors bestimmt, der durch einen synchronen Wechselstrommotor angetrieben wird; beide Motoren haben eine gemeinsame Welle. Auf der Welle ist eine Scheibe befestigt, welche am Umfange symmetrisch gelegene Öffnungen besitzt. Die durch eine Linse stark konvergent gemachten Strahlen einer Lampe fallen durch die Öffnungen der Scheibe auf den rotirenden Spiegel. Die Scheibe bewegt sich um eine horizontale, der Spiegel um eine vertikale Axe. Aus der Zahl der Lichstreifen, die im Spiegel gesehen werden, ergibt sich das Verhältnis der Geschwindigkeit des Spiegels zu der des Motors. J. M.

177. ***P. de Heen.*** *Über die Beobachtung von positiven und negativen Funken* (Bull. Acad. Belg. (3) 33, p. 124—126. 1897). — Bei grossen Entfernungen erhält man bekanntlich mit dem Induktorium zwischen zwei Spitzen zunächst Büschel und Glimmlicht. Nähert man sie etwas, so verschwindet das Büschel und es entsteht ein — Funken in Gestalt eines Rohres, dessen Mitte vollkommen dunkel war und dessen Wände Unregelmässigkeiten zeigen (die obere und untere Linie in der Figur). Bei noch weiterer Annäherung tritt im Kanal ein heller gerader Funken auf (die mittlere Linie der Figur). Diese Gebilde sollen das Resultat zweier Wirbelbewegungen sein, die ineinander geschaltet sind und sich in entgegengesetztem Sinne bewegen. Die Schraubenhöhe ist bei dem + Funken viel niedriger als beim — Funken.




E. W.

---

178. ***A. de Hemptinne.*** *Untersuchungen über die chemische Wirkung elektrischer Schwingungen* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 358—372. 1897). — Der Verf. hat die in einem Lecher'schen Drahtsystem auftretenden Schwingungen auf eine Reihe von Körpern wirken lassen und die chemischen Prozesse studirt. Beim Ammoniak wird das Maximum der Zersetzungsgeschwindigkeit erst nach einiger Zeit erreicht. Die Länge der Funkenstrecke hat einen grossen Einfluss auf die Zersetzungsgeschwindigkeit und Zersetzungsgrenze. — Die Gleichgewichtsbedingung für ein durch Wärme dissociirtes Gas lautet bekanntlich:

$$(p_1^{n_1}, p_2^{n_2} \ldots p_n^{n_n}) / p_{n'} = k,$$

wo $k$ konstant ist. Bei der Zersetzung durch elektrische Schwingungen versagt diese Gleichung. Ein Überschuss eines Dissociationsprodukts verschiebt das Gleichgewicht ebenso wie beim Zerfall eines Gases durch Wärme. Ein Gas zersetzt sich nur so lange es leuchtet. Röntgen-Strahlen verändern ein Gas derart, dass es unter dem Einfluss von elektrischen Schwingungen leichter leuchtet. Schwefelkohlenstoff zersetzt sich nach der allgemeinen Reaktionsgleichung. Schwerflüchtige Substanzen, wie Glycerin und Leinöl, erleiden ziemlich rasch

eine Zersetzung unter dem Einfluss elektrischer Schwingungen. Ebenso Oxalsäure, und weniger rasch Zucker; die Zersetzung erfolgt in den beiden letzten Fällen zu rasch, als dass man sie den Dämpfen zuschreiben kann; sie erfolgt vielmehr an der Oberfläche der Körper. G. C. Sch.

---

179. ***S. M. Losanitsch** und **M. Z. Jovitschitsch.** Über chemische Synthesen mittels der dunklen Entladung* (Chem. Ber. **30**, p. 135—139. 1897). — Während der elektrische Strom sowohl zur Synthese als auch zum Zersetzen organischer Verbindungen benutzt werden kann, bewirkt die dunkle elektrische Entladung ausschliesslich Synthesen. Verf. liessen eine Reihe von einfachen Körpern im Ozonisator aufeinander wirken und erhielten so eine grosse Anzahl von interessanten Synthesen, z. B.: $CO + H_2O = HCOOH$ (Ameisensäure); $CO + H_2 = HCOH$ (Formaldehyd); $CO + HH_3 = HCOHH_2$ (Formamid); $N_2 + 2H_2O = NH_4NO_2$ (salpetrigs. Ammon) etc. G. C. Sch.

---

180. ***F. Sanford.** Figuren erzeugt durch geladene Leiter auf empfindlichen Platten* (Nature 55, p. 405—406. 1897). — Beschreibung einer Reihe von solchen Figuren, wie sie auch von andern erhalten worden sind. E. W.

---

181. ***F. Kreutz.** Änderungen in einigen Mineralien und Salzen unter dem Einfluss von Kathodenstrahlen oder von Natriumdämpfen* (Anz. Akad. Wiss. Krakau 1896, p. 112—116). — Der Verf. hat bereits früher folgende Eigenschaften des Steinsalzes nachgewiesen: 1. Blaues Steinsalz entfärbt sich beim Erhitzen in Paraffin oder Wasserstoff bis zu 400° nicht und wahrscheinlich auch nicht bis nahe 600° C. 2. Farbloses Steinsalz, mit einer Spur von Eisengehalt, färbt sich beim Erhitzen in Kalium- oder Natriumdämpfen blau; oft aber gelb, braun oder, wie er sich jetzt überzeugt hat, häufig grün. Durch Erhitzen in der Flamme wird das gelbe, braune oder grüne Salz blau, dann violett bis rot, endlich farblos. 3. Durch Einwirkung elektrischer Funken wird Steinsalz ebenfalls blau gefärbt. 4. Die blaue Färbung des Steinsalzes ist nicht durch eine besondere Struktur, sondern durch den Gehalt eines fremden, farbigen Stoffes, wahrscheinlich einer Eisenverbindung,

bedingt, wie dies auch beim blauen Fluorit, Kontaktkalkspat, Cölestin, Vulpinit der Fall ist. 5. Grössere Steinsalzkrystalle leuchten beim Zerspalten im Dunkeln, wie Zucker oder Glimmer. 6. Unter der Einwirkung elektrischer Funken leuchtet das Steinsalz, wie sehr viele andere Mineralien, und erlangt hierbei, wie Apatit und Fluorit, auf eine gewisse Zeitdauer die Eigenschaft der Thermolumineszenz.

In Zusammenhang damit stehen folgende neue Erfahrungen des Verf.:

1. KCl, KBr, KJ, wie auch $K_2CO_3$ (mit sehr schwacher, jedoch unzweifelhafter Spur eines Eisengehaltes, letzteres auch ohne jede Spur von Chlor, Schwefel- oder Phosphorsäure), welche sich unter der Einwirkung von Kathodenstrahlen färben, werden auch unter Einwirkung von Natriumdämpfen intensiv blau.

2. $BaCl_2$ ohne Spur von Schwefel- oder Phosphorsäure, aber mit einer äusserst geringen, jedoch unzweifelhaften Eisenspur, welche sich erst in einer nach Verlauf einer Stunde sichtbaren Reaktion zeigt, färbt sich durch Erhitzen im Natriumdampf schön blau.

3. $CaCO_3$. Gebrannter jurassischer, eisenhaltiger Kalkstein von Krakau wird durch Erhitzen mit Natrium intensiv blau gefärbt.

4. Durch Erhitzen vollkommen entfärbte Sodalithe, Arkanite und künstliche Krystalle von $K_2SO_4$, ebenso Fluoride färben sich unter der Einwirkung der Kathodenstrahlen stark violett bis pfirsichblütrot.

5. Durch vorsichtiges Erwärmen vollständig entfärbte Plättchen von ursprünglich blauem, eisenhaltigem Fluorit aus Cumberland färben sich unter den Kathodenstrahlen, ohne an Klarheit zu verlieren, prächtig violett. Die Färbung hat sich an der Luft seit nahe drei Monaten nicht geändert.

6. NaF wurde unter Einwirkung von Kathodenstrahlen oder von Natriumdämpfen nur trüb und grau.

7. Weisser Kryolith wird unter längerer Einwirkung von Kathodenstrahlen ganz schwarz; entfärbt sich aber schon nach einigen Minuten.

Zum Schluss polemisirt der Verf. gegen die Annahme von E. Wiedemann und dem Ref., dass es sich hier um Sub-

chloride etc. handelt, nach seiner Meinung rühren die intensiven wahrscheinlich Färbungen von einer Eisenverbindung her.

G. C. Sch.

---

182. ***J. Cracau.*** *Ein Beitrag zur Lichttheorie, zugleich Vorschlag einer Methode, um das wahre Wesen der Röntgen-Strahlen zu ergründen* (12 pp. Zittau, 1896). — Die Erörterungen des Verf. bewegen sich zu sehr auf dem Boden der Spekulation, als dass sie hier wiedergegeben werden können.

H. Th. S.

---

183. ***Ch. L. Norton und R. R. Lawrence.*** *Ein kräftiges und wirksames Mittel zum Trüben von X-Strahlenröhren* (Nature 55, p. 460—461. 1897). — Der Verf. ladet einen Kondensator von beträchtlicher Kapazität (27 Mikrofarad) von der Lichtleitung (220 Volt) aus und entladet ihn durch die primäre Spirale eines Induktoriums, dasselbe besteht aus 30 Windungen von dickem Draht (6 B.S.), die sorgfältigst voneinander isolirt sind. Der Unterbrecher hat 6 Segmente und rotirt 2000 mal in der Minute, so dass er 12000 Entladungen gibt. Das Funkensprühen am Kondensator ist klein, die Entnahme ist nur wenige Ampère.

Die Resultate sind sehr gut. Die Entladung ist in keiner Weise einfach gerichtet.

E. W.

---

184. ***Trouton.*** *Intensität der photographischen Wirkung der Röntgen-Strahlen* (L'éclairage électrique 11, p. 95. 1897). — Die Wirkung der Röntgen-Röhre ist 1—5 mal so gross wie die einer Kerze, je nachdem die Dauer der die Röntgen-Strahlen erzeugen Funken $^1/_{700}$ oder $^1/_{10000}$ Sekunde dauert; sie nimmt also schnell mit zunehmender Dauer der Funken ab.

E. W.

---

185. ***Lord Kelvin, J. C. Beattie, M. Smoluchowski de Smolan.*** *Über das elektrische Gleichgewicht zwischen Uran und einem isolirten Metall in seiner Nähe* (Nature 55, p. 447—448. 1897). — Wie Becquerel finden die Verf., dass die Schnelligkeit der Entladung einer metallischen Uranplatte proportional der Spannung der Ladung geht (von 5—2100 Volt). Verbindet man die Uranplatte mit dem einen Paar der Quadranten eines Elektrometers, eine ihr gegenüberstehende Metall-

platte mit dem andern Paar, so tritt ein Ausschlag ein, der eine etwa ebensogrosse E.M.K. anzeigt, wie wenn zwischen den beiden Platten ein Tropfen Wasser sich befunden hätte.

Als Metalle werden benutzt: Aluminium, oxydirtes und polirtes Kupfer. E. W.

---

186. ***Lord Kelvin, M. Smoluchowski de Smolan und J. C. Beattie.*** *Über scheinbare und wirkliche Entladung von festen Dielektricis durch Röntgen-Strahlen und durch die Flammen* (Nature 55, p. 472—474. 1897). — Wie Röntgen finden die Verf., dass Paraffin sich den Röntgen-Strahlen gegenüber wie gegen eine Flamme verhält, also nicht zu einem Leiter wird. E. W.

---

187. ***G. Seguy und F. Quénisset.*** *Wirkung der X-Strahlen auf das Herz* (C. R. 124, p. 790. 1897). — Die X-Strahlen können recht bedenkliche Störungen der Herzthätigkeit hervorrufen. E. W.

---

188. ***W. Braun.*** *Messungen des Potentialgefälles der Luftelektricität in Bamberg* (17. Jahresber. d. Naturforsch. Ges. Bamberg. 60 pp. 1896). — Der Verf. gibt eine Zusammenstellung der Beobachtungen über das Potentialgefälle der Luftelektricität, die er in den Jahren 1892—1896 in Bamberg ausgeführt hat, und untersucht den Zusammenhang des Gefälles mit den meteorologischen Verhältnissen, die tägliche und jährliche Periode desselben und die Abhängigkeit von dem Mond. Es zeigt sich, dass mit steigender Lufttemperatur das Gefälle abnimmt. Ein direkter Einfluss des Dampfdruckes, den Exner vermutet hatte, scheint sich nach den Beobachtungen des Verf. nicht zu bestätigen. Bei Cirrusbewölkung ist das Gefälle etwas höher und bei Cumulusbewölkung etwas niedriger als bei wolkenlosem Himmel. Die Beobachtungen ergeben eine deutliche Abhängigkeit des Gefälles von dem Stundenwinkel und der Phase des Mondes, dagegen nicht von seiner Deklination und Parallaxe. Lor.

---

189. ***M. Eschenhagen.*** *Über die Aufzeichnung sehr kleiner Variationen des Erdmagnetismus* (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1896, p. 965—966 mit 1 Taf.). — Durch Ver-

grösserung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Walze der photographischen Registrierapparate und durch Erhöhung der Empfindlichkeit der magnetischen Apparate lassen sich kleine Variationen der erdmagnetischen Elemente aufzeichnen, die bei den gewöhnlichen Registrirapparaten fast vollständig verloren gehen. Auf einer Tafel gibt der Verf. ein Beispiel einer Registrirung der Variationen der Horizontalintensität in Potsdam mit einem empfindlichen Apparat. Es scheint, dass durch eine weitere Verfeinerung der Beobachtungsmethode mehr Details nicht zu erwarten sind, dass diese Aufzeichnung also gewissermassen die einfachsten Elementarbewegungen des Erdmagnetismus darstellt. Lor.

---

190. *A. Schmidt. Über die Notwendigkeit einer Vervollständigung des Netzes der erdmagnetischen Observatorien* (Beiträge z. Geophysik 3, p. 225—246. 1897). — Die mathematischen Deduktionen des Verf. beweisen, dass die aus den gegenwärtig bestehenden Observatorien zu gewinnenden Resultate schon bei einer auf wenige Glieder beschränkten Entwicklung ausserordentlich unsicher sind, und dass ihre Unsicherheit mit der weiteren Ausdehnung der Entwicklung rasch wächst. Sie zeigen ferner, dass der durch verhältnismässig wenige, passend ausgewählte Stationen zu erzielende Gewinn an Genauigkeit überraschend gross ist, und um so grösser, je weiter die Entwicklung fortgesetzt wird. G. C. Sch.

---

191. *F. Pockels. Über den Gesteinsmagnetismus und seine wahrscheinliche Ursache* (Neues Jahrb. f. Min. 1, p. 66—73. 1897.) — Die Umstände, unter welchen starker permanenter Magnetismus an Gesteinen in der Natur vorkommt, deuten darauf hin, dass Entladungen der atmosphärischen Elektricität die magnetisirende Ursache gewesen sein dürften. Um die Zulässigkeit dieser Annahme zu prüfen, stellte der Verf. Versuche an über die remanente Magnetisirung von Gesteinshandstücken durch Batterieentladungen, die in Funken von 4—10 cm Länge über die Gesteinsoberfläche hin erfolgten. Bei fast allen untersuchten Gesteinen, unter denen die meisten von denjenigen vertreten waren, an welchen in der Natur Gesteinsmagnetismus beobachtet ist, war das Ergebnis ein posi-

tives, d. h. es wurde in der That eine merkliche permanente Magnetisirung erzielt, besonders stark natürlich bei den stark magnetithaltigen Gesteinen, z. B. Basalt. F. P.

---

192. ***Marcel Deprez.*** *Über die Rolle des Eisenkernes im Anker der Dynamomaschinen* (C. R. 122, p. 1295—1297. 1896). — Der Verf. gibt eine Erwiderung auf die Mitteilung von Potier und hebt hervor, dass es sich allein um die Rolle des Eisenkernes bei der Induktion handelt, nicht aber um die Induktionsgesetze. J. M.

---

193. ***Ch. Westphal.*** *Die Ankerrückwirkung der Wirbelströme* (Elektrotechn. Ztschr. 18, p. 146—147. 1897). — Der Verf. untersucht die Frage: Wie und in welchem Maasse beeinflussen die Wirbelströme die magnetischen und elektrischen Verhältnisse einer Wechselstrommaschine. Die Wirbelströme kommen in ihrer Wirkung auf die elektrischen und magnetischen Verhältnisse einer Maschine einem Strome gleich, der in einem dem Nutzstromkreise parallel geschalteten Kreise fliesst und denselben Effekt wie die Wirbelströme verbraucht. Durch die Wirbelströme werden die rückwirkenden Ampèrewindungen des Ankers erhöht. J. M.

---

194. ***F. W. Küster*** *und* ***F. Dolezalek.*** *Über eine für die Vorlesung und kleinere Laboratoriumsversuche geeignete Form des elektrischen Ofens* (Ztschr. f. Elektrochemie 3, p. 329—332. 1897). — Aus möglichst sprungfreien Kalkstücken werden zwei rechteckige Blöcke geschnitten von 15—20 cm Grundfläche und 12 bez. 14 cm Höhe. Durch die Mitte der Grundfläche des ersten Blockes bohrt man ein Loch und versieht dasselbe mit Rundkohle, so dass die Hälfte des Lochs als Reaktionsraum übrig bleibt. Der zweite höhere Block dient als Deckel. Er hat als solcher den Zutritt der atmosphärischen Luft möglichst abzuhalten, die Einführung der zweiten Zuleitungskohle zu gestatten, das Nachfüllen des Reaktionsgemisches ohne Öffnen des Reaktionsraumes und ohne Unterbrechung der Operation und den sich entwickelnden Gasen freien Abzug zu gestatten. Es wird dies durch mehrere Öffnungen erreicht. G. C. Sch.

---

**1897.** **No. 7.**

# BEIBLÄTTER

ZU DEN

## ANNALEN

DER

# PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

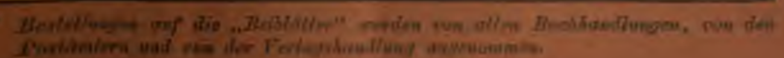
G. UND E. WIEDEMANN.

*Band 21. Stück 7.*




LEIPZIG, 1897.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.



*Bestellungen auf die „Beiblätter“ werden von allen Buchhandlungen, von den Postämtern und von der Verlagshandlung angenommen.*

*Preis des Jahrgangs (= 12 Hefte) ℳ 24.*

Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publizirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Litteraturverzeichnis der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaktion zur Verfügung stehen.

**Erlangen.** **Prof. Dr. E. Wiedemann.**

---

# Inhalt.

## Mechanik.



(Fortsetzung am Ende des Textes.)

1897. BEIBLÄTTER № 7.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 21.

## Mechanik.

1. *F. Mylius und R. Funk. Über die Hydrate des Kadmiumsulfates* (Chem. Ber. 30, p. 824—832. 1897). — Die Verf. haben folgende Hydrate des $CdSO_4$ dargestellt und deren Löslichkeit untersucht.

$$CdSO_4 + H_2O - CdSO_4 + {}^8/_3\, H_2O - CdSO_4 + 7\, H_2O.$$

Durch das Hydrat mit 7 Mol. Krystallwasser fügt sich das Kadmiumsulfat in die Vitriolreihe ein; es schliesst sich dem Mangan- und Kupfersulfat an, deren Modifikationen mit 7 Mol. Wasser ebenfalls nur bei niedriger Temperatur herstellbar sind.

Magnesium, Zink, Kadmium, Quecksilber gelten als analoge Elemente im Sinne des periodischen Systems; die Sulfate der ersten drei Metalle sind als Hydrate mit 7 Mol. Krystallwasser bekannt. Eine Vergleichung zeigt, dass die Löslichkeit derselben in Wasser bei gegebener Temperatur um so grösser ist, je höher das Atomgewicht der entsprechenden Elemente. Bei 0° z. B. bedarf

1 Mol. $MgSO_4 + 7\, H_2O$ zur Lösung 18,9 Mol. $H_2O$,
1 „ $ZnSO_4 + 7\, H_2O$ „ „ 13,4 „ „
1 „ $CdSO_4 + 7\, H_2O$ „ „ 8—4 „ „

während das analoge Hydrat des Quecksilbersulfates überhaupt nicht isolirbar ist, vermutlich, weil sein „Übergangspunkt" durch Temperaturerniedrigung der Lösung wegen der eintretenden Eisabscheidung praktisch nicht erreicht wird. G. C. Sch.

2. *Th. Salzer. Eine Krystallwasser-Theorie* (Ztschr. physik. Chem. 19, p. 441—455. 1896). — Die verschiedenartige Bindung der Krystallwassermoleküle anorganischer

Verbindungen lässt sich durch die Valenzlehre nicht befriedigend erklären. Die Untersuchung organischer (Ca- und Ba-Salze) Salze der verschiedensten Säuren führt dagegen den Verf. dazu, anzunehmen, dass die Wassermoleküle als Vermittler der chemischen Affinität auftreten. Um so mehr solcher Moleküle werden in ein Salz aufgenommen, je grösser die Zahl der Beziehungen zwischen elektropositiven und elektronegativen Gruppen in dem betreffenden Molekül ist, je grösser die Spannung in dem Ringe ist, in welchen das Metallatom des Salzes eintritt. Diese Zahl steigt von dem sauersten Salze bis zum neutralen Salze und fällt dann wieder in dem basischen Salze. Von der Stellung der verschiedenen substituirenden Gruppen zu einander hängt daher auch wesentlich die Menge der Wassermoleküle ab. Die krystallisirten Salze jener Benzolderivate, in welchen zwei negative Gruppen, ein Hydroxyl, Karboxyl, Sulfoxyl oder Nitroyl in Orthobeziehung zu einander stehen, binden nicht soviel Krystallwasser als die isomeren Salze der Parasäure. Die Zahl der Wassermoleküle in neutralen zweiwertigen Metallsalzen von zweibasischen organischen Säuren wächst mit der räumlichen Entfernung der beiden Karboxyle voneinander. Bei Calciumsalzen von Säuren, welche die Methylgruppe enthalten, tritt keine Änderung der Anzahl von Wassermolekülen ein bei Substitution von Methyl durch ein anderes Alkyl. Die Wassermoleküle gleichen die Spannungen in den Ringen aus. Diese Regeln werden mit wenigen wirklichen Ausnahmen an einem grossen Material bestätigt. Die meisten Ausnahmen sind scheinbare infolge von Veränderung in der Konstitution des Moleküls bei der Wasserbindung. Bein.

---

3. ***F. A. H. Schreinemakers.*** *Gleichgewicht bei Systemen von drei Komponenten, wobei zwei flüssige Phasen auftreten können* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 93—113. 1897). — Der Verf. gibt in allgemeinen Zügen ein Bild der Isothermen und Gleichgewichte, in denen zwei flüssige Phasen auftreten können; getrennt werden die Fälle besprochen, bei denen nur zwei nicht mischbare Flüssigkeiten vorhanden sind und diejenigen, wo ausserdem noch ein fester Körper auftritt. Durch graphische Darstellung werden die einzelnen Fälle er-

läutert. Die rein theoretische Abhandlung gestattet keinen weiteren Auszug. G. C. Sch.

4. ***G. Viard.*** *Über die Reduktionsgeschwindigkeit der Chromsäure durch phosphorige Säure* (C. R. 124, p. 148—151. 1897; Bull. Soc. Chim. (3) 17, p. 213—218. 1897). — Die Reduktion der Chromsäure durch Phosphorsäure findet bei gewöhnlicher Temperatur sehr langsam statt. Die Bestimmung der nicht umgewandelten Menge Chromsäure geschah durch Eisenoxydulammonsulfat, welches Salz durch phosphorige Säure nicht angegriffen wird. Es gilt die Gleichung $dx/dt = K(A-x)^4$. Der Wert von $C = 3KA^3$ ändert sich mit der Konzentration der angewandten Stoffe, ausserdem ist aber $C$ nicht während der ganzen Versuchsdauer konstant. Die Geschwindigkeit nimmt ab, je länger die Versuche dauern (bis zu 60 Tagen). Möglicherweise kommen hier die kolloïdalen Umwandlungen der reagirenden Substanzen in Frage. Berechnet man die Anfangsgeschwindigkeit der Reaktion, so ergibt sich, dass dieselbe sich ändert proportional der 1,4. bez. der $^3/_2$. Potenz der Anfangskonzentration. Bein.

5. ***Palmaer.*** *Über das Verhältnis zwischen Inversionsgeschwindigkeit und Stärke der verdünnten Säuren* (Öfversigt af Kongl. Vetens. Akad. Forh. 54, p. 5—34. 1897; Ztschr. physik. Chem. 22, p. 492—505. 1897). — In der untenstehenden Tabelle sind die Konzentrationen der Säuren ($n_S$) und der Wasserstoffionen ($n_H$), die Inversionsgeschwindigkeiten ($\varrho$) und die Quotienten $\varrho / n_H$ zusammengestellt.

| $n_S$ | $n_H$ | $\varrho$ | $\varrho / n_H$ |
|---|---|---|---|
| 0,1 | 0,0939 | 0,01951 | 0,2078 |
| 0,00995 | 0,00984 | 0,001833 | 0,1863 |
| 0,00704 | 0,00699 | 0,001303 | 0,1863 |
| 0,00500 | 0,00498 | 0,0009248 | 0,1857 |
| 0,002057 | 0,002057 | 0,0003793 | 0,1844 |
| 0,00989 | 0,00989 | 0,0001830 | 0,1851 |

Diese Ziffern sagen uns, dass $\varrho / n_H$ von 0,1- bis 0,01-normaler Säure mit 10,3 Proz. abnimmt; danach bleibt das betreffende Verhältnis beinahe konstant. Man sollte erwarten, dass es von 0,01- bis 0,001-normaler Säure mit etwa 1 Proz. sinken würde; in der That ist eine Abnahme von der richtigen Grössenordnung vorhanden, obwohl der letzte Wert des Quo-

tienten $\varrho / n_H$ ein wenig zu hoch ausgefallen ist, was unzweifelhaft auf einem kleinen Versuchsfehler beruht. Im ganzen hat aber die Theorie, nach der die Inversionsgeschwindigkeit der Konzentration der Wasserstoffionen proportional sein soll, eine vollständige Bestätigung gefunden. G. C. Sch.

---

6. *H. Ihle. Über die sogenannte Autooxydation* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 114—120. 1897). — Unter Autooxydation versteht man die Oxydationen, welche Metalle wie Eisen, Zink, Aluminium in lufthaltigem Wasser erleiden. Diese Oxydation wird verzögert durch Natronlauge, Karbonate, Phosphate, Borate und Nitrite der Alkalien. Das entgegengesetzte Verhalten zeigen die löslichen Chloride, Bromide, Jodide, Chlorate, Nitrate und Sulfate. Der Verf. erklärt diese Thatsachen mit Hilfe der modernen elektrochemischen Theorien folgendermassen: Ist das Potential des mit dem Wasser in Berührung gebrachten Metalls grösser als das des Wasserstoffs unter gewöhnlichen Verhältnissen, wie z. B. das der Alkalimetalle, so entstehen Metallionen auf Kosten der vorhandenen Wasserstoffionen; letztere werden in den neutralen gasförmigen Zustand übergeführt und der Prozess geht schnell bis zum vollständigen Verbrauch des Metalls weiter. Liegt dagegen das Potential des Metalls nur wenig höher als das des Wasserstoffs, wie z. B. das des Zinks, Eisens etc., so nimmt der Prozess bald einen sehr langsamen Verlauf an und erreicht nahezu einen Gleichgewichtszustand, indem einerseits das Potential des Metalls infolge der durch die entstandenen Metallionen erzeugten osmotischen Gegendrucke abnimmt, andererseits das Potential des Wasserstoffs infolge des Anwachsens der Konzentration bis zu einem der Löslichkeitsgrenze der Wasserstoffs im Wasser entsprechenden Maximum zunimmt. Bei Zink und Eisen ist daher in ausgekochtem, also luftfreien Wasser eine Oxydation während langer Zeit nicht zu beobachten. Dass lufthaltiges Wasser dagegen eine Oxydation bewirkt, erklärt sich folgendermassen: Der in Wasser gelöste O hat das Bestreben, negative (OH-)Ionen zu bilden, wodurch das Entstehen positiver Metallionen, das aus den oben erwähnten Gründen sehr erschwert war, beträchtlich erleichtert wird. Der verschiedene Einfluss der Salze erklärt sich dadurch, dass

1. Neutralsalze den Oxydationsvorgang katalytisch beschleunigen, 2. die Gegenwart von OH-Ionen einen verlangsamenden Einfluss auf den Oxydationsvorgang ausüben. Letztere können direkt durch Zufügen von Alkalihydrat in die Lösung gelangen oder durch hydrolytische Spaltung gewisser Salze entstehen. Bei der Oxydation entsteht wahrscheinlich als Zwischenprodukt Wasserstoffsuperoxyd, welches sowohl negative (OH-), als auch positive OH-Ionen zu liefern vermag. Welche von diesen beiden entgegengesetzten Wirkungen eintritt, hängt ausschliesslich von dem Körper ab, mit dem es zusammenkommt. Hat dieser stärkere Oxydationskraft als das $H_2O_2$, so liefert letzteres Wasserstoffionen — ist also Reduktionsmittel; hat dieses aber stärkere Reduktionskraft, so liefert es (OH-)Ionen und ist Oxydationsmittel, z. B. vielen Metallen gegenüber. Den Verlauf der meisten Reaktionen des Wasserstoffsuperoxyds wird man also voraussagen können, wenn man das Potential des Wasserstoffsuperoxyds und des damit zusammengebrachten Körpers kennt, was der Verf. durch eine Reihe von Messungen erläutert. G. C. Sch.

---

7. *O. Lehmann. Das absolute Maasssystem* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 10, p. 77—84. 1897). — Diese Darstellung ist ein Auszug aus einem Vortrage, der vollständig in der Badischen Landeszeitung vom 22. bis 25. Dezbr. 1896 enthalten ist. Verf. nimmt Stellung *gegen* die übermässige Anwendung des sogenannten absoluten Maasssystems, namentlich in den höheren Schulen, und hebt zunächst die Verwirrung hervor, welche die doppelte Bedeutung des Wortes „Gewicht" hervorgebracht hat. Selbst in den gesetzlichen Vorschriften ist nicht streng zwischen „Kraftgewicht" und „Massengewicht" unterschieden. Nach seiner Meinung müsse im elementaren Unterrichte das Kilogramm als die Einheit der *Kraft*, nicht der Masse betrachtet werden, solange die Ingenieure an dieser Definition festhalten, denn die Schule muss sich an die im praktischen Leben gebräuchlichen Einheiten halten. Hält man den Gebrauch der Ingenieure für unberechtigt, so ist es nicht Aufgabe der Schule, sondern sachverständiger Kommissionen sowie der Gesetzgebung, eine Änderung herbeizuführen. Nach einem kurzen Überblick über die Geschichte des absoluten

Maasssystems (vgl. auch Kiel, Bonner Gymn. Progr.) stellt Verf. fest, dass wir, abgesehen von den praktischen Einheiten für Wärme, Licht und Schall, zum mindesten drei Maasssysteme nebeneinander gebrauchen: 1. Das *nicht absolute* Kilogramm-Meter-System, welches Kilogramm als *Kraft* enthält und für Ingenieure unentbehrlich ist. — 2. Das reine C.G.S.-System. — 3. Das aus 2. abgeleitete H.U.S.-System, d. h. das elektrische Hebdomometer-Undecimogramm-Sekunden-System, denn in ihm ist als Längeneinheit = 10 Millionen Meter (Erdquadrant), die Masseneinheit = 10 Billiontel Gramm angenommen. Auch die scheinbar absoluten Maasssysteme 2 und 3 sind es in Wirklichkeit nicht, man muss deshalb bestrebt sein, das C.G.S.-System zu einem wirklich absoluten Maasssystem auszubilden, etwa durch Anschluss an das bereits von Gauss vorgeschlagene „allgemeine Gravitationssystem“. Hierin ist Einheit der Masse diejenige Masse, welche einer gleich grossen in der Entfernung 1 vermöge der Gravitationskraft die Beschleunigung 1 erteilt. Als absolute Einheit der Länge könnte (nach W. Thomson) die Wellenlänge einer homogenen Lichtart, etwa einer Na-Linie, gewählt werden, als Zeiteinheit die Schwingungsdauer derselben Lichtart. C. H. M.

---

8. ***L. Pilgrim.*** *Der Satz von der Unveränderlichkeit der Flächengeschwindigkeit bei einer Centralbewegung* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 84—86. 1897). — Verf. gibt einen neuen elementaren, aber ziemlich verwickelten Beweis für das zweite Keppler'sche Gesetz und greift den üblichen Beweis (z. B. bei Mach, Mechanik in ihrer Entwicklung) an, während er den Beweis von Newton in den „mathematischen Prinzipien“ anerkennt. Der Herausgeber der Zeitschrift (Poske) dagegen kann keinen logischen Fehler in Mach's Herleitung erkennen. C. H. M.

---

9 u. 10. ***A. G. Greenhill.*** *Die Dynamik eines Kreisels* (Proc. Lond. Math. Soc. 26, p. 215—256. 1895). — *Der Zusammenhang der Dynamik eines Kreisels und eines Körpers bei Abwesenheit einwirkender Kräfte* (Ibid. 27, p. 545—612. 1896). — Die Bemerkung Jacobi's (Ges. Werke 2, p. 480), dass die allgemeine Bewegung eines Kreisels oder Gyrostaten, der sich unter der Einwirkung der Schwere um einen festen Punkt

seiner Axe bewegt, in die relative Bewegung zweier Körper aufgelöst werden kann, die sich bei Abwesenheit äusserer Kräfte nach der von Poinsot veranschaulichten Art um den festen Punkt bewegen, hat seit dem Erscheinen des betreffenden Bandes der Jacobi'schen Werke wiederholt zu Bearbeitungen des Gegenstandes Anlass gegeben. Auch die erste der beiden im Titel genannten Abhandlungen beschäftigt sich zunächst und vorzugsweise mit diesem Satze und schliesst sich dabei eng an die im Quarterly Journ. 23, p. 34—45 (1888) erschienene Arbeit von Routh an, dessen Bezeichnungen direkt übernommen werden. Während dieser Gelehrte aber seine Untersuchung mit einer Betrachtung der beiden zusammengehörigen Bewegungen bei Abwesenheit äusserer Kräfte beginnt und nachher zeigt, wie dieselben derart verbunden werden können, dass sie die Bewegung eines Kreisels ergeben, wird in der gegenwärtigen Behandlung der Gang umgekehrt: der Verf. beginnt mit der Berechnung der Bewegung des Kreisels und leitet daraus Jacobi's beide vereinigten Bewegungen ab, in der Hoffnung, „dass dieses neue Verfahren dazu beitragen werde, über dieses interessante und wichtige Theorem der Dynamik Licht zu verbreiten". Aber nicht bloss die angeführte Routh'sche Arbeit sowie die bezüglichen Partien der „Rigid Dynamics" desselben Mathematikers hängen mit der vorliegenden Untersuchung zusammen, sondern auch des Verf. eigene Abhandlung „Pseudo-elliptic integrals and their dynamical applications" (Proc. Lond. Math. Soc. 25, p. 195—304. 1894), wo das Kreiselproblem einen erheblichen Raum einnimmt. Die konsequente Verfolgung der Erscheinungen mit Hilfe der Theorie der elliptischen Funktionen (in der Weierstrass'schen Form) bildet einen der Darstellung des Verf. eigentümlichen Zug. Aus der weiteren Behandlung heben wir ferner hervor die Beleuchtung der Darboux'schen Veranschaulichung der Bewegung der Axe eines Kreisels (Note XVIII und XIX in Despeyrous' Cours de mécanique, ferner mehrere Abhandlungen und Noten im Journ. de Liouv. (4) 1 und in C. R. 1885), wo die Bewegungen der Erzeugenden eines gelenkigen deformirbaren einschaligen Hyperboloids herangezogen sind. Zum Schlusse der ersten Arbeit geht der Verf. näher auf die Eigenschaften der Oberflächen zweiten Grades ein, welche die beim

Rollen auf den unveränderlichen Ebenen entstehenden Herpolodien enthalten. Die Rechnungen werden dabei so weit getrieben, dass sich nicht nur zahlreiche geometrische Sätze ergeben, sondern auch Formeln für ein Modell, welches die Bewegung veranschaulichen kann.

In genauem Anschlusse an seine beiden früheren Aufsätze beginnt der Verf. die zweite der im Titel genannten Abhandlungen mit einer Erörterung der Deformation eines gelenkigen einschaligen Hyperboloids nach den Henrici'schen Angaben und zeigt dann, wie diese Deformation mit der Bewegung eines Kreisels und mit zwei Poinsot'schen Bewegungen zusammenhängt. In dieser Weise vermeidet er es, dem einen dynamischen Problem den Vorrang vor dem andern einzuräumen. Die von Poinsot in seiner berühmten „Théorie nouvelle de la rotation des corps“ vorbildlich geschaffene Methode, die geometrische Deutung der verschiedenen analytischen Formeln zu geben, wird vom Verf. in ihrer Ausdehnung auf diese neuen Entwicklungen der Dynamik mit glücklichem Erfolge angewandt, und er ist dadurch auf manche merkwürdige geometrische Sätze geführt worden, besonders auch solche, die mit der Ellipse in Verbindung stehen. So gibt er unter anderem die geometrische Deutung der mannichfachen von Darboux aufgestellten analytischen Relationen, sowie auch derjenigen, welche er selbst in der zuerst besprochenen Abhandlung gefunden hatte. Ferner gewinnt er ein geometrisches Resultat bezüglich des vorliegenden Problems, welches Siacci in Atti di Napoli (2) 6 begründet hat.

Den grösseren Teil der Arbeit nehmen die mit besonderem Fleisse und in grosser Ausführlichkeit behandelten Raumkurven ein, welche ein Punkt der Axe des Kreisels beschreibt, und zwar in dem Falle, dass diese Kurven algebraisch werden. Dieser Umstand hängt aufs engste mit der Theorie der elliptischen Funktionen zusammen und bietet dem Verf. die willkommene Gelegenheit, sein grosses Geschick in der Handhabung dieser Transcendenten zu zeigen. Um die Ergebnisse recht anschaulich vorzuführen, hat er die einfacheren Fälle nicht bloss im allgemeinen durchgerechnet, sondern von Dewar mit Zahlenangaben ausrechnen und stereoskopisch abbilden lassen. Die Zeichnungen sind so vorzüglich gelungen, dass

es mit unbewaffnetem Auge — ohne stereoskopischen Apparat — leicht gelingt, die Raumkurven auf der zugehörigen Kugelfläche räumlich zu sehen und in ihrem Verlaufe zu verfolgen. Mit grosser Liebenswürdigkeit sind diese Figuren (auf Karton geklebt, dessen Rückseite die nötigen Angaben über die Entstehung enthält) von Greenhill an Fachgenossen versandt worden, ähnlich wie auch die in gleicher Richtung liegenden Gestalten sphärischer Kettenlinien, die zu einer andern Abhandlung gehören. Lp.

---

11. *Carl Braun. Die Gravitationskonstante, die Masse und mittlere Dichte der Erde nach einer neuen experimentellen Bestimmung* ([Mit 3 Taf. u. 8 Textfig.] Denkschr. d. math.-naturw. Kl. d. Wiener Akad. 64, p. 187—258c. 1896). — Die Arbeit ist ein neuer verdienstvoller Beitrag zu der in jüngster Zeit von verschiedenen Seiten wiederholt unternommenen Bestimmung der Gravitationskonstante; in der stattlichen Abhandlung liegt die Frucht einer zehnjährigen Thätigkeit des Verf. vor, der, durch Schwerhörigkeit an der Fortsetzung seiner Amtsthätigkeit als Physiklehrer behindert, die ihm auferlegte unfreiwillige Musse an seinem Wohnsitz zu Mariaschein in Böhmen zur Bewältigung dieser mühsamen Aufgabe angewandt hat. Die benutzte Methode ist zum Teil die alte von Cavendish mit der Torsionswage; doch hat Braun sich aller Mittel der modernen Präzisionsmechanik bedient, um die Messungen mit dem höchstmöglichen Grade der Genauigkeit auszuführen. Die vor einigen Jahren beendigten Versuche von Boys, welche 1894 und 1895 veröffentlicht und in den Beiblättern besprochen sind, wurden erst bekannt, als der Verf. die seinigen bereits abgeschlossen hatte, konnten also auf diese keinen Einfluss mehr haben. Der erste Hauptunterschied in dem Verfahren beider Forscher liegt darin, dass Boys mit Quarzfäden in der Torsionswage arbeitete, während Braun sehr feine Messingdrähte benutzte, welche ihm von L. Hüttlinger in Schwabach bei Nürnberg in vorzüglicher Qualität gratis geliefert worden sind. An einem solchen Drahte (von nicht ganz 1 m Länge) hängt der kupferne Querbalken; die Enden des letzteren tragen im Abstande = ca. 12,3 cm von der Mitte zwei vergoldete Kugeln von 54,5539 und 53,9775 g. Die Tor-

sionskraft des Suspensionsdrahtes wurde zu 0,4019179 Dyne aus den vorher bestimmten Trägheitsmomenten und aus der mittleren Schwingungsdauer (21 m 32 s) gefunden. Die Torsionswage befindet sich in einer Glasglocke, welche luftleer gepumpt werden kann. Eine Umhüllung, ein Gehäuse und ein Schrein dienen zum Abschlusse der Glasglocke gegen den Einfluss der Wärme. Als ablenkende Massen wurden zwei Kugeln gebraucht, die an einer Drehscheibe von Zink mit Hilfe von Drähten aufgehängt waren, so dass man die Verbindungslinie ihrer Mittelpunkte entweder in die Richtung des Armes der Drehwage oder unter einem unschwer messbaren Winkel gegen ihn einstellen konnte. Zuerst kamen Messingkugeln von je etwa 5,1 kg Gewicht zur Anwendung, sodann aber zwei mit Hg angefüllte eiserne Hohlkugeln von je 9,15 kg ungefähr. Der Abstand ihrer Mittelpunkte vom Torsionsdrahte betrug etwa 20,9 cm. Da die ganze Torsionswage in einer mehrfachen undurchsichtigen Umhüllung eingeschlossen war, so musste für eine künstliche Beleuchtung mittels Spiegelung durch eingesetzte Glasfenster gesorgt werden, was in sehr origineller Weise von unten her geschah. Die Spiegelablesung der Erscheinungen wurde mit einer solchen Feinheit bewirkt, dass der Wert der Skale als auf $^1/_{10000}$ sicher, wahrscheinlich sogar auf $^1/_{30000}$ genau ist.

Die vielen Vorbereitungen und Vorversuche zur Bestimmung aller merkbaren Einflüsse liessen den Verf., der allein auf seine Kraft und Geschicklichkeit angewiesen war, nicht früher als 1890 zur Ausführung messender Versuche kommen; besonders aber konnte er erst seit 1892 die Luftverdünnung genügend weit treiben. In der gegenwärtigen Abhandlung befasst er sich nur mit den Beobachtungsreihen aus 1892 unter ca. 16 mm Luftdruck und aus 1894 unter ca. 4 mm.

Zwei Beobachtungsmethoden sind angewandt worden, nämlich: a) die *Deflexionsmethode*, d. h. Beobachtung der Ablenkung der Drehwage, wenn die Verbindungslinie der ablenkenden Kugeln einen Winkel $c$ gegen den Arm der Wage bildete; b) die *Oscillationsmethode*, d. h. Beobachtung der Schwingungszeiten des Armes bei Nullstellung und 90°-Stellung der ablenkenden Kugeln. Beide Methoden, von denen jede

ihre besonderen Vorzüge und Nachteile hat, machten die Bestimmung einer grossen Anzahl von Konstanten nötig, weil ja eine exakte geometrische Gestalt der benutzten Massen nicht gewährleistet werden kann, auch die Einstellungen nicht gerade einfachen geometrischen Gesetzen unterliegen. Von Korrektionen ist bei der Deflexionsmethode vornehmlich die für die elastische Nachwirkung am wichtigsten; deshalb wurde sie auch mit der grössten Sorgfalt behandelt. Bei der Oscillationsmethode bereitet die Dämpfung durch den Luftwiderstand und durch die elastische Nachwirkung gewisse Schwierigkeiten. Die mannigfachen sonstigen, mit peinlicher Genauigkeit erörterten Korrektionen müssen wir hier übergehen.

Der Abschnitt VI (Schlussresultat und allgemeine Betrachtungen) beginnt mit den Worten: „Wir haben also im ganzen 46 (47) mit demselben Apparat angestellte, sonst aber voneinander unabhängige Beobachtungen. Die Resultate derselben sind bereits angegeben; sie liegen sämtlich zwischen den Grenzen 5,5094 und 5,5511“ (für die mittlere Dichte $D$ der Erde. „Werden dieselben ohne Rücksicht auf Gewichte vereinigt, so kommt als Mittelwert $D = 5{,}52904 \pm 0{,}00162$ (m. F.); die Maximalabweichung beträgt 0,0220, d. h. $^1/_{250}$ oder 0,4 Proz. vom Ganzen, und der mittlere Fehler von einer Beobachtung ist 0,01097 oder rund 0,011. Die Gewichte der einzelnen Beobachtungen sind nun aber sicher nicht gleich.“ Es folgen nun Betrachtungen über die den einzelnen Beobachtungen beizulegenden Gewichte, und dadurch gelangt der Verf. zu dem Werte $D = 5{,}52945 \pm 0{,}0017$ (w. F.). In dem Nachtrage (p. 258a—258c) wird dann weiter durch eine Verbesserung in den Korrektionen $D = 5{,}52700 \pm$ ca. 0,0014 (w. F.) bestimmt; endlich aber in einem Postskriptum zum Nachtrage

| | |
|---|---|
| Erddichte: | $D = 5{,}52\,725 \pm$ ca. 0,0012 (w. F.) |
| Erdmasse: | $M = 5^{IV}\,987\,047$ Trillionen Kilogramm |
| Gravitationskonstante: | $C = 665{,}786 \,.\, 10^{-10}$. |

Nach einer neueren Privatmitteilung sind die wahrscheinlichsten Werte

$$D = 5{,}52728 \pm 0{,}0012 \text{ (w. F.)}$$
$$M = 5^{IV}\,987053 \text{ Trill. kg}$$
$$C = 665{,}7840 \,.\, 10^{-10}.$$

Lp.

---

12. ***O. Fischer.*** *Beiträge zur Muskelstatik. Erste Abh.: Über das Gleichgewicht zwischen Schwere und Muskeln am zweigliedrigen System* (Abh. d. math.-phys. Klasse d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. 23, p. 271—368. 1896). — Im Anschluss an seinen vor einiger Zeit erschienenen „Ersten Beitrag zur Muskeldynamik" bespricht Verf. die Bedingungen, unter denen sich Schwere und Muskeln an einem zweigliedrigen System, das an seinem einen Endpunkt aufgehängt ist, das Gleichgewicht halten. Zuerst wird die drehende Wirkung der Schwere auf die beiden Glieder des Systems betrachtet, dann die von Muskeln, welche sich von dem einen Gliede zum andern oder von ausserhalb an eines der Glieder geradlinig oder durch Vermittlung eines festen Vorsprunges winkelig ausspannen. Dieselbe Entwicklung wird im zweiten Abschnitt der Arbeit mit Hilfe des Prinzips der virtuellen Verrückungen von neuem durchgeführt. Aus den gefundenen Gleichungen werden nun diejenigen Stellungen berechnet, in denen einzelne Muskeln das ganze System gegenüber der Schwere im Gleichgewicht zu halten vermögen. Die Bedingungen für die „eingelenkigen" Muskeln zwischen den beiden Gliedern des Systems lassen sich einfach formuliren mit Hilfe der Kenntnis gewisser fester Punkte, die durch die mechanischen Verhältnisse des Systems gegeben sind. Die Verbindungslinie des Schultergelenkmittelpunktes mit dem Gesamtschwerpunkte des Armes geht nämlich bei allen Stellungen des Systems durch einen und denselben Punkt des zweiten Gliedes — den „Richtpunkt". Ein „eingelenkiger" zwischen Ober- und Unterarm ausgespannter Muskel vermag nur dann das System gegen den Einfluss der Schwere in der Wage zu halten, wenn der Richtpunkt vertikal unter oder über dem Aufhängepunkte liegt. In dem letzten Abschnitte werden die Beziehungen zwischen der Wirkung der Schwere und der von aussen herantretenden („zweigelenkigen") Muskeln behandelt. Diese Aufgabe ist deswegen unverhältnismässig komplizirter als die vorhergehende, weil die Drehwirkungen, die der zweigelenkige Muskel auf die beiden Glieder des Systems ausübt, von den Winkelstellungen dieser *beiden* Glieder zugleich abhängt. Dabei sind die Stellungen des Systems abhängig vom Verhältnis der Drehungsmomente. Bei der Bestimmung der Gleichgewichtshaltungen des Armes spielt

auch in diesen verwickelteren Fällen der Richtpunkt eine hervorragende Rolle. Gleichgewicht zwischen der Einwirkung des Muskels und der Schwere kann nur bestehen, wenn das Verhältnis der Drehungswirkungen des Muskels dem der Drehungsmomente der Schwere gleich ist. Verf. hat nun die Grösse des letzteren Verhältnisses für alle Haltungen des menschlichen Armes von 5° zu 5° berechnet und als Fläche dargestellt. Ebenso kann, wenn die erforderlichen Messungen am anatomischen Präparate gemacht sind, das Verhältnis der Drehungsmomente eines Muskels auf die beiden Glieder des Systems als Fläche dargestellt werden. Die Schnittkurve dieser beiden Flächen gibt dann diejenigen Stellungen des Armes an, in denen der zweigelenkige Muskel der Schwere das Gleichgewicht zu halten vermag. Die erforderlichen Zahlen sind bis jetzt nur für den langköpfigen Teil des M. biceps bekannt. Für diesen sind eine Reihe von Gleichgewichtsstellungen aus der entsprechenden Schnittkurve gefunden und dargestellt. Die Abhandlung schliesst mit einem „Rückblick“, der als ein Autoreferat den Inhalt in aller Kürze nochmals vor Augen stellt.

R. du Bois-Reymond.

---

13. *O. Fischer. Beiträge zu einer Muskeldynamik. Zweite Abh.: Über die Wirkung der Schwere und beliebiger Muskeln auf das zweigliedrige System* (Abh. d. math.-phys. Klasse d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. 23, p. 473—558, 4 Taf. u. 12 Textfig. 1897). — In seinem vorliegenden zweiten Beitrag zur Muskeldynamik hat sich Verf. die Aufgabe gestellt, die Gesetze aufzufinden, denen ein um seinen einen Endpunkt in der Vertikalebene bewegliches zweigliedriges System gehorcht, wenn es einerseits von der Schwere, andererseits von zwischen beiden Gliedern oder zwischen einem der beiden Glieder und einem beliebigen festen Punkte wirkenden Kräften bewegt wird. Dieser Fall ist annähernd verwirklicht in dem von der (als im Raume feststehend zu betrachtenden) Schulter herabhängenden menschlichen Arm, den man als aus nur zwei Abschnitten (nämlich Oberarm und Unterarm plus Hand) bestehend und durch einheitliche Muskelgruppen in Bewegung gesetzt denkt. Die drehende Wirkung einer beliebigen Kraft auf beide Gelenke, nämlich das im Auf-

hängepunkt des zweigliedrigen Systems (Schulter) und das zwischen den beiden Gliedern (Ellenbogen), hat für jede Anfangsstellung ein bestimmtes Verhältnis, dessen Grösse abhängt von dem Verhältnis der Drehungsmomente, mit welchen die Kraft auf die beiden Glieder einwirkt, und von der Massenverteilung in dem bewegten System. Es wird zunächst der Fall besprochen, dass die Anfangsstellung des Oberarms vertikal sei, und das Verhältnis der Drehungen in beiden Gelenken berechnet, welche die Schwere bei verschiedenen Anfangsstellungen des Ellenbogengelenks von je 10° zu 10° hervorbringt, wenn der Arm ihr plötzlich überlassen wird. Dieselben Verhältniswerte gelten auch für die Einwirkung der Muskelkräfte, sofern die Anfangsstellung so gewählt wird, dass das Drehungsmoment auf den Oberarm Null ist, wie das der Schwere bei der Vertikalstellung. Dieselbe Art der Betrachtung wird nun für vertikale Stellung des Unterarms und beliebige Stellungen des Oberarms durchgeführt. Im dritten und letzten Abschnitt wird die Aufgabe allgemein gelöst, das Verhältnis der Winkelbeschleunigungen zu bestimmen, welche bei einem bestimmten Verhältnis der Drehungsmomente durch eine oder mehrere gegebene Kräfte hervorgerufen werden. Die Werte des Verhältnisses der Drehungs*momente*, bei verschiedener Grösse des Verhältnisses der Winkelbeschleunigungen, werden nun für die Beugestellungen des Armes von 5° zu 5° berechnet und als Fläche dargestellt. Wenn nun für eine beliebige Kraft das Verhältnis der Drehungsmomente bekannt ist, kann man durch Aufsuchen der diesem Werte entsprechenden Punkten der Fläche die Drehungsgrössen finden, welche die betreffende Kraft bei jeder beliebigen Stellung des Ellenbogengelenkes hervorbringt. Die erforderliche Bestimmung des Momentverhältnisses ist bisher nur für den langköpfigen Teil des M. biceps gegeben. Für diesen wird die Rechnung durchgeführt. Endlich wird die drehende Einwirkung der Schwere allein noch eingehender betrachtet und die Aufsuchung derjenigen Stellungen erörtert, in welchen die Schwere innerhalb gewisser Grenzen nur in dem einen der beiden Gelenke Drehung hervorbringt. R. du Bois-Reymond.

---

14. ***O. Fischer.*** *Über Grundlagen und Ziele der Muskelmechanik* (Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abt., p. 363—377. 1896). — Vorliegende Schrift gibt in kürzester Form einen Überblick über das Arbeitsfeld des Verf., nämlich die Untersuchung der Bewegungen des Menschen vom rein mechanischen Standpunkt aus. Während die Physiologie, sagt der Verf., mit der grössten Genauigkeit die Erscheinungen zu untersuchen bemüht ist, welche die Kontraktion der Muskeln darbietet, wird die Schwierigkeit der statischen und mechanischen Probleme, welche der durch Muskeln bewegte Körper darbietet, unterschätzt oder durch vereinfachende Annahmen umgangen. Verf. kennzeichnet dann in aller Kürze die Eigentümlichkeiten dieser Aufgaben und den Weg, den man zu ihrer Untersuchung gehen müsse. Im Gegensatze zur allgemeinen Mechanik, der es meist um Ermittlung von Bewegungen von Körpern unter dem Einfluss bekannter Kräfte zu thun ist, gilt es in der Muskelmechanik, aus beobachteten Bewegungen die wirksamen Kräfte in Gestalt der Spannung der einzelnen Muskeln abzuleiten. Obschon die Schrift sich eigentlich an Anatomen und Physiologen richtet, dürfte sie auch dem Physiker nicht uninteressant sein, da sie auf eine Fülle der mannichfaltigsten Bewegungsbeziehungen hinweist.

R. du Bois-Reymond.

---

15. ***Ehrenburg.*** *Der „Trägheitsbahnglobus", ein Apparat zur experimentellen Darstellung der Windablenkung durch die Erdrotation* (Beiträge zur Geophysik 3, p. 217—224. 1897). — Der Verf. hat einen einfachen Apparat konstruirt, welcher gestattet, die Ablenkung des Windes durch einen rotirenden Körper nachzuweisen. G. C. Sch.

---

16. ***P. Bachmetjew und P. Vaskoff.*** *Über den Einfluss des umgebenden Mediums auf die elastische Nachwirkung von Metalldrähten* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 28, p. 217—220. 1896). — Untersucht wurden Ni- und Cu-Drähte, wobei die ersteren in Luft, Petroleum und Ni-Sulfatlösung, die letzteren aber in Luft, Petroleum und Cu-Sulfatlösung untergetaucht wurden.

Die Drähte wurden mit konstanten Gewichten gespannt

und die Länge zwischen den zwei Marken beobachtete man jeden Tag und zwar sieben Monate lang.

Es hat sich nun herausgestellt, dass die elastische Nachwirkung vom umgebenden Medium abhängt und wird beim Nickel (in Petroleum und Ni-Sulfat) bis zu 100 Proz., bei Kupfer (in Luft und Cu-Sulfat) nur bis ca. 40 Proz. vom Medium beeinflusst.

Auffallend ist es, dass das Elektrolyt die elastische Nachwirkung bei magnetischen Metallen vermindert, bei diamagnetischen Metallen dagegen vermehrt und umgekehrt: ein Dielektrik vermehrt die elastische Nachwirkung bei magnetischen Metallen und vermindert dieselbe bei diamagnetischen Metallen. Bchm.

---

17. ***F. Kohlrausch.*** *Statistik der Löslichkeit einer Gruppe von Salzen in Wasser bei mittlerer Temperatur* (Sitzungsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss. 1897, p. 90—94). — Der Verf. hat die Löslichkeit einer grossen Anzahl von anorganischen Verbindungen bei 18° zusammengestellt und zieht daraus folgende Schlüsse:

Bezüglich der Chloride, Bromide und Jodide sind die Metalle ziemlich ausgesprochen in leicht und schwer lösliche geschieden. Die ersteren Verbindungen ordnen sich mit ihrer Massenlöslichkeit aufsteigend in der Reihenfolge Chlor, Brom, Jod, die letzteren umgekehrt.

Die Chlorate, Bromate und Jodate zeigen eine solche Scheidung nicht; unter ihnen sind fast alle Stufen der Löslichkeit vertreten. Zugleich ordnen sich, mit Ausnahme des Kaliums, dessen Löslichkeit in den drei Verbindungen wenig verschieden ist, alle Verbindungen in der Reihenfolge Chlor, Brom, Jod absteigend.

Beim Lithium sind die Verbindungen mit einem negativen Bestandteil von kleinem Molekulargewicht in augenfälliger Weise gering löslich. Ebenso bildet das negative Element von kleinem Atomgewicht, das Fluor, mit den einwertigen Metallen Verbindungen, deren Löslichkeit durch ein grosses Atomgewicht des Partners begünstigt zu werden scheint.

Von Interesse ist besonders auch die Frage, welchen Einfluss ein Krystallwassergehalt des festen Körpers auf die Lös-

lichkeit ausübt. Dass unter den löslicheren Körpern solche mit Krystallwasser stärker vertreten sind als unter den unlöslicheren, ist bekannt. Aber der Einfluss erscheint, wie man aus dem Vergleich der mitgeteilten Zahlen sieht, in Summa doch nicht so bedeutend, wie man gewöhnlich wohl annimmt. In der Nitrat-Reihe z. B., welche ausnahmslos Körper von beträchtlicher Löslichkeit enthält, finden sich nur drei mit Krystallwasser, unter den durchschnittlich wenig löslichen Jodaten dagegen deren sieben. Von den durchweg gut löslichen Kalisalzen sind in gewöhnlicher Temperatur nur zwei wasserhaltig.

Bekanntlich tritt bei allen chemischen Körperklassen eine statistisch sehr ungleiche Verteilung der Löslichkeiten hervor. Es gibt unverhältnismässig viele schwer lösliche Körper. Während z. B. bei uns die Löslichkeit in 100 ccm bis über 200 g steigt, erreicht mehr als ein Drittel unserer Körper noch nicht die Löslichkeit 1 g; ein Viertel bleibt unter 0,1 g. Es scheint somit, als ob die Eigenschaften, welche die Löslichkeit bedingen, numerisch sehr mit Begünstigung der Anzahl schwer löslicher Körper verteilt wären. Bei dem Zusammenwirken von Eigenschaften des zu lösenden Körpers und des Lösungsmittels könnte dies ja einen inneren Grund haben.

Indessen beruht die Definition der Löslichkeit nach dem *Volumen*, wenn sie auch die natürlichste ist, doch nicht auf einem zwingenden Grunde. Anstatt ihrer kann man die lineare Löslichkeit, also die auf der *Länge* Eins vorhandene Menge wählen, welche durch die dritten Wurzeln aus unseren Zahlen dargestellt werden würde. Thut man dies, so findet man die Ungleichheit der Verteilung sehr vermindert. Es kommen dann auf die untere Hälfte der Löslichkeit 71 und auf die obere Hälfte 60 von unseren Fällen.

Sucht man nach einer Beziehung zwischen einer bestimmten (linearen) Löslichkeit und der Anzahl der Fälle, welche bis zu derselben reichen, so findet man (wenn man von den niedrigsten Löslichkeiten absieht, unter denen sich noch zu viele ganz unsichere Fälle befinden) in dem Gebiete mittlerer Löslichkeit das Quadrat jener Anzahl nicht weit von der Proportionalität mit jener Löslichkeit abweichend. G. C. Sch.

---

18. ***J. D. van der Waals.*** *Über die Frage nach dem Einfluss des Molekularzustandes des Lösungsmittels auf der Druckerniedrigung, welche gelöste Salze verursachen* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 342—350). — Wenn das Lösungsmittel, sowie der gelöste Stoff aus unveränderlichen Molekülen bestehen, findet man für die Druckänderung bei grosser Verdünnung

$$-\frac{1}{p}\cdot\frac{dp}{dx}=\frac{1}{1-x},$$

wo $x$ die Anzahl der Moleküle des gelösten Stoffes in einer ganzen Anzahl gleich Eins vorstellt. Wenn der gelöste Stoff sich in Ionen verteilt, so erhält man für das zweite Glied den doppelten Wert (vgl. Beibl. **16**, p. 137). Die Messungen von Smits sind mit diesen Resultaten in Widerspruch. Verf. sucht jetzt diesen Widerspruch zu lösen indem er eine Änderung der Moleküle des Lösungsmittels annimmt und untersucht den Einfluss dieser Annahme auf seine Molekulartheorie einer aus zwei Materien zusammengesetzten Substanz (vgl. Beibl. **14**, p. 570). — Wenn von den $x$ Molekülen des gelösten Stoffes $y$ in Ionen gespaltet sind und ausserdem $2z$ Moleküle des Lösungsmittels sich zu $z$ Doppelmolekülen zusammengesetzt haben, so findet man statt obiger Beziehung

$$-\frac{1}{p}\cdot\frac{dp}{dx}=\frac{x}{x-\frac{1}{2}y}+\frac{x}{1-x+2z}.$$

Im Falle äusserster Verdünnung ist $y/x=1$, und wird das zweite Glied 2 unabhängig von $z$, da $x$ sehr klein ist. Eine weitere Association der Moleküle des Lösungsmittel zu $n$-fachen Molekülen würde keine andern Resultate ergeben. Eine andere, mehr komplizirte Änderung des Lösungsmittels bleibt möglich, lässt sich aber bis jetzt nicht zu Berechnungen benutzen. — Wohl aber muss, wie vom Verf. gezeigt wird, derselbe Faktor, welcher bei der Druckerniedrigung gefunden wird, auch bei der Schmelzpunktsänderung auftreten. Wenn experimentelle Bestimmungen dieses nicht aufweisen, müssen Fehler gemacht sein. L. H. Siert.

---

19. ***J. MacGregor.*** *Über die Beziehung der physikalischen Eigenschaften wässeriger Lösungen zu ihrem Ionisationszustande* (Phil. Mag. (5) 43, 46—55, 99—109. 1897). —

Ist $\alpha$ der Dissociationsgrad, berechnet aus der elektrischen Leitfähigkeit einer Lösung der Molekularkonzentration $n$ (Anzahl der g-Äquivalente gelöster Substanz in der Volumeneinheit), so gilt für irgend eine Eigenschaft die Gleichung:

$$P = P_w + k(1-\alpha)n + l\alpha n.$$

Der eine Teil ($k$) stellt den Einfluss der nichtdissociirten Teile dar. $P_w$ ist der Zahlenwert der betreffenden physikalischen Konstante für reines Wasser. $k$ und $l$ sind Konstanten. Die Formel wurde angewandt auf die Beobachtungen der Dichte, der Ausdehnung, Zähigkeit, Oberflächenspannung und Brechung von NaCl- und KCl-Lösungen von Bender, Brückner und Rother. Aus den Werten von $k$ und $l$ folgt, dass nichtdissociirte und dissociirte Moleküle annähernd gleichen Einfluss auf das Ansteigen der Dichte haben; nichtdissociirte Moleküle vermindern die Ausdehnung, dissociirte vermehren dieselbe. Auf die Grösse der Zähigkeit wirken fast nur die nichtdissociirten Moleküle, auf die Oberflächenspannung wirken dieselben doppelt so stark ein als die Ionen; das Umgekehrte ist bei der Brechung der Fall.

Auch für Lösungsgemische, deren Dissociationskonstanten bekannt sind, lässt sich eine ähnliche Formel (mit vier Konstanten $k_1$, $l_1$, $k_2$, $l_2$ für zwei Salze) aufstellen. Werden $v_1$ Volumina einer Lösung (NaCl) mit $v_2$ einer zweiten (KCl) ohne Volumenänderung gemischt, so ist

$$P = P_w + \frac{v_1}{v_1+v_2} + \{k_1 (1-\alpha_1')n_1 + l_1\alpha_1' n_1\}$$
$$+ \frac{v_2}{v_1+v_2}\{k_2(1-\alpha_2')n_2 + l_2\alpha_2' n_2\}.$$

Trotz der vier Konstanten ist die Übereinstimmung zwischen Berechnung und den Beobachtungen von Bender, Brückner und Rother nicht so gut wie für die einfachen Lösungen.

Korrespondirende Lösungen werden als solche Lösungen definirt, bei denen der Ausdruck

$$(l_1 - k_1)\frac{n_1 v_1}{v_1+v_2}(\alpha_1' - \alpha_1) + (l_2 - k_2)\frac{n_2 v_2}{v_1+v_2}(\alpha_2' - \alpha_2) = 0$$

ist. Das trifft streng nur für die isohydrischen Lösungen zu, bei denen der Ionisationsgrad vor und nach der Mischung derselbe ist. Dass die Konzentration ($n_1 : n_2$) von Lösungen, welche korrespondirend sind, in einfachem Zahlenverhältnis

stehen sollen, ist unrichtig. In ähnlicher Weise diskutirt der Verf. die Beobachtungen über die Temperatur und Druckkoeffizienten verschiedener Eigenschaften der Lösungen. Obwohl im allgemeinen sich die vorhandenen Zahlen nicht Gleichungen derselben additiven Form anpassen lassen, so lässt sich doch nachweisen, dass die von Kohlrausch und Hallwachs gefundene Ähnlichkeit der Kurven für die Änderung der Dichte und der Leitfähigkeit desselben Salzes in verdünnter Lösung auch gilt für die konzentrirteren Lösungen. Sämtliche Eigenschaften zeigen aber das Gemeinsame, dass eine bestimmte Änderung der Konzentration auch eine Änderung der Koeffizienten in demselben Sinne hervorruft. Die Differenz zwischen den Werten einer Eigenschaft $P_1$ und $P_2$ für das g-Äquivalent zweier einfacher Lösungen derselben Molekularkonzentration $n$ hat vielfach sehr nahe dieselben Werte, welches auch der Wert von $n$ ist. In sehr verdünnten Lösungen ist nach vielfachen Beobachtungen eine Eigenschaft einer Lösung additiv aus den Werten für die Ionen zusammengesetzt. Ein Vergleich der Werte dieser Konstanten für die verschiedenen Ionen und für die verschiedensten Eigenschaften ist, weil das Zahlenmaterial ungenügend ist, nicht streng durchzuführen.

Bein.

---

20. ***W. Meyerhoffer.*** *Über einige Abänderungen am Beckmann'schen Apparat* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 619—623. 1897). — Die wesentlichsten Neuerungen an diesem Apparat sind: 1. der Gebrauch eines Witt'schen Rührers, in dessen hohler Axe sich das Beckmann'sche Thermometer befindet, 2. ein eigenartiger Impfstift zur Aufhebung der Unterkühlung.

G. C. Sch.

---

21 und 22. ***L. Kahlenberg*** *und* ***R. H. True.*** *Über die Giftwirkung gelöster Salze und ihre elektrolytische Dissociation* (Botanical Gaz. Chicago 22, p. 181. 1896). — ***F. D. Heald.*** *Über die Giftwirkung verdünnter Lösungen von Säuren und Salzen auf Pflanzen* (Ibid., p. 125; Ztschr. physik. Chem. 22, p. 474—476. 1897). — Die Verf. haben sich die Aufgabe gestellt, die Wirkung verschieden dissociirter Körper in wässeriger Lösung auf hochorganisirte Pflanzen unter Zugrundelegung molekularer Verhältnisse zu prüfen. Sie ordneten die Versuche in der Weise an, dass sie 2—4 cm lange Keimlinge

der gewöhnlichen Feldlupine und andere Pflanzen in sehr verdünnte Lösungen von Salzen, Säuren und Basen brachten und beobachteten, bei welcher Konzentration die Pflänzchen abzusterben begannen bez. sich noch weiter entwickelten. Die näheren Versuchsbedingungen müssen in der Originalabhandlung eingesehen werden.

Aus den Versuchen mit den vier starken Mineralsäuren: Salzsäure, Bromwasserstoffsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure geht hervor, dass die Wirkung aller vier Körper dieselbe war: in der Verdünnung 3200 Liter pro Grammäquivalent gingen die Keimlinge zu Grunde, während sie in der Konzentration 6400 Liter noch am Leben blieben. Die Verf. ziehen daraus den Schluss, dass die toxische Wirkung der Säuren in so verdünnten Lösungen nur von der Konzentration der Wasserstoffionen abhängt. Es gelangten ferner noch eine grosse Anzahl anderer Säuren zur Untersuchung, deren Giftwirkung mehr oder weniger mit dem Dissociationsgrad übereinstimmt.

G. C. Sch.

---

23. ***E. Beckmann.*** *Beiträge zur Bestimmung von Molekulargrössen. 1. Zur Kenntnis fester Lösungen* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 609—618. 1897). — Wenn bei der Anwendung der Gefriermethode statt des reinen Lösungsmittels eine feste Lösung ausfriert, so müssen die erhaltenen Molekulargewichte zu hoch ausfallen. Umgekehrt wurde in einer früheren Mitteilung der Nachweis erbracht, dass Jod, welches in Benzol zu hohes Molekulargewicht liefert, sich mit Benzol als feste Lösung abscheidet. Der Nachweis ist durch direkte Analyse der abgeschiedenen Krystalle geführt worden. Zur Bestimmung der Mutterlauge in denselben diente nach Bijlert der Zusatz eines dritten Körpers zur Lösung, welcher selbst keine feste Lösung bildet. In der vorliegenden Abhandlung weist der Verf. zunächst nach, dass Essigsäure, Benzoesäure und $\alpha$-Benzaldoxim in Benzol keine festen Lösungen bilden; ihr zu hohes Molekulargewicht muss daher auf Association zurückgeführt werden.

Dagegen bildet Thiophen mit Benzol feste Lösungen, deren Konzentration sich *proportional* mit dem Gehalte der flüssigen Lösung ändert. 2. Molekulargewicht des Selens ergibt sich analog wie für Schwefel annähernd gleich 8 Atomen.

3. Notiz zum Abschluss der Luftfeuchtigkeit bei der Gefriermethode. Die Luftfeuchtigkeit kann durch einen Quecksilberverschluss abgehalten werden. G. C. Sch.

---

24. *G. H. Knibbs. Die Geschichte, Theorie und Bestimmung der Zähigkeit des Wassers nach der Ausflussmethode* (Sepab. a. d. Sitzungsber. d. Roy. Soc. N. S. Wales. 3. Juli 1895. 70 pp.). — Die Beobachtungen von Poiseuille über die Ausflussgeschwindigkeit von Flüssigkeiten aus Kapillarröhren gestatten eine scharfe mathematische Diskussion, da sämtliche Messungen eingehend mitgeteilt sind. An der Hand der geschichtlichen Entwicklung über die Bestimmung der Zähigkeit von Flüssigkeiten gibt der Verf. als genaueste Formel zur Berechnung der Zähigkeit die folgende Umformung der Hagenbach'schen an:

$$\eta = \frac{\pi R^4}{8 q (L + n R)} \left\{ P - m \frac{\varrho q^2}{\pi^2 R^4} \right\} \text{ C.G.S.-Einheiten.}$$

Hierin ist $m$ die Druckkorrektion, welche für die Ausflussgeschwindigkeit, welche die Flüssigkeiten bei ihrem Austritt aus der Röhre noch besitzen, anzubringen ist (= 1,12 bei Poiseuille), $n$ die Korrektion für die Abweichung der Röhre vom Radius $R$ und der Länge $L$ vom Cylinder, $q$ die in der Zeiteinheit durchgeflossene Menge, $\varrho$ die absolute Dichte (g in ccm) der Flüssigkeit. In eingehendster Weise zeigt der Verf., wie streng mathematisch $m$ und $n$ zu berechnen sind. Die Poiseuille'schen Beobachtungen sind nur darin etwas mangelhaft, dass die Radien der Röhren nicht an allen Punkten mit der grösstmöglichen Genauigkeit gemessen sind. Unter Berücksichtigung der neuesten Bestimmungen über die Werte der benutzten Konstante folgt aus vier Reihen, die Poiseuille bei konstanter Temperatur angestellt hat, der Wert der Zähigkeit in absolutem Maass (dyne per qcm):

$$\eta_{10} = 0{,}013107.$$

Aus den Versuchsreihen bei variabler Temperatur (0° —50°) folgt:

$$\eta_{10} = 0{,}013103, \qquad \eta_0 = 0{,}017861,$$

sowie

$$\eta_\tau = \frac{0{,}01786}{1 + 0{,}03395\,\tau + 0{,}000235\,\tau^2}.$$

Eine ähnliche Berechnung sämtlicher anderer Beobachtungen führt zu folgendem Endergebnis:

| Beobachter | Jahr | Anzahl der Beob. | Rohrmaterial | Temp. | $\eta_0$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Poiseuille | 1846 | gr. Reihen | Glas | 0—45° | 0,01786 |
| Jacobson | 1860 | 4 | " | 16,7 | 1808 |
| | 1860 | 4 | " | 15,2 | 1800 |
| | 1860 | 3 | " | 11,3 | 1867 |
| | 1860 | 2 | " | 12,2 | 1770 |
| | 1860 | 3 | Metall | 13,4 | 1755 |
| | 1860 | 3 | " | 15,7 | 1809 |
| | 1860 | 1 | " | 16,7 | 1806 |
| | 1860 | 5 | " | 15,2 | 1786 |
| | 1860 | 4 | " | 12,8 | 1778 |
| | 1860 | 7 | " | 16,5 | 1794 |
| | 1860 | 5 | " | 16,4 | 1795 |
| Hagenbach | 1860 | 4 | Glas | 17,4 | 1844 |
| Sprung | 1876 | 21 | " | 0—15 | 1773 |
| Rosencranz | 1877 | 2 | " | 42,5 | 1797 |
| Grotrian | 1879 | 2 | " | 14,9 | 1798 |
| Slotte | 1881 | 4 | " | 10 | 1819 |
| Wagner | 1883 | 4 | " | 15 | 1797 |
| Reynolds | 1883 | 22 | Blei | 5—12 | 1834 |
| König | 1885 | 5 | Glas | 16,8 | 1771 |
| Couette | 1890 | 2 | Kupfer | 16,4 | 1819 |
| | 1890 | 3 | Weissmetall | 18,5 | 1817 |
| | 1890 | 3 | Paraffin | 12,6 | 1853 |

Schliesslich hat der Verf. eine Zusammenstellung der Werte der verschiedenen Beobachter gegeben über die relative Änderung von $\eta$ mit Druck und Temperatur bezogen auf die Werte für eine Atmosphäre und 0°. Bein.

---

25. *G. H. Knibbs. Bemerkungen über neuere Bestimmungen der Zähigkeit des Wassers durch die Ausflussmethode* (Sepab. Sitzungsber. Roy. Soc. N. S. Wales. 2. Sept. 1895. 8 pp.). — Berücksichtigt sind nunmehr auch Beobachtungen von Slotte 1883, Pagliani und Batelli 1885, Traube 1886, Noack 1886 und vor allem die zahlreichen Beobachtungen von Thorpe und Rodger 1894. Aus sämtlichen Beobachtungen ergibt sich, dass die relative Fluidität zwischen 0° und 50° bis auf 1 Proz. sicher bekannt ist, zwischen 50° und 100° bis auf 5 Proz. Diese Unsicherheiten sind nicht durch Beob-

achtungsfehler in Bezug auf Temperatur, Ausflusszeit, Dimension der Reihen zu erklären. Zwischen 0° und 70° C. kann die relative Fluidität durch die Formel ausgedrückt werden:

$$f = 1 + 0{,}035\,\tau + 0{,}0002\,\tau^2.$$

Thorpe und Rodger haben gefunden $1 + 0{,}023\,\tau + 0{,}0005\,\tau^2$, Poiseuille $1 + 0{,}034\,\tau + 0{,}0002\,\tau^2$. Bein.

---

26. ***W. Ostwald.*** *Studien über die Bildung und Umwandlung fester Körper. I. Abh.: Übersättigung und Überkaltung* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 289—331. 1897). — Es ist eine bekannte Thatsache, dass die Erstarrung einer überkalteten Flüssigkeit, die unter gegebenen Umständen freiwillig nicht erfolgt, völlig sicher durch eine Spur des fraglichen Stoffes im festen Zustande oder eines im strengen Sinne isomorphen Körpers hervorgerufen wird. Der Verf. hat nun eine Reihe von Versuchen gemacht, um die Menge des festen Körpers zu bestimmen, die mindestens vorhanden sein muss, damit der Versuch gelingt, und zwar wurden die Versuche mit überkaltetem Salol, Thymol, überkalteten Lösungen von Natriumthiosulfat, Natriumchlorat, Kalialaun, Chromalaun, Kalium-Natriumtartrat, Borax und Chlorbaryum angestellt. Die Technik der Versuche war sehr einfach. Das Salol wurde geschmolzen und mit Hilfe einer Pipette 20—30 Tropfen nebeneinandergelegt. Wurden dieselben mit dem festen Salz geimpft, so trat eventuell Krystallbildung ein, was man leicht unter dem Mikroskop verfolgen konnte. Um den wirksamen Stoff in verschiedenen Konzentrationen zu erhalten, wurde derselbe nach Art der Homöopathen mit seinem neunfachen Gewicht eines indifferenten Materials verrieben und so seine Konzentration auf ein Zehntel gebracht; ein Teil dieser Verreibung gibt wieder mit neun Teilen Milchzucker, Quarz etc. die zweite Potenz u. s. f. Die $n$te Verteilung enthält dann gleiche Verteilung, vorausgesetzt $10^{-n}$ g des wirksamen Stoffes in Gramm. Ein anderes Verfahren bestand darin, dass man die übersättigte Lösung in kleine Proberöhrchen brachte, die mit Gummistopfen verschlossen beliebig lange aufbewahrt werden konnten, das zu prüfende Objekt hineinbringt und nach einiger Zeit das Vorhandensein oder die Abwesenheit von ausgeschiedenen Kry-

stallen feststellt (Kulturmethode). Bezeichnet man die nach Zehnerpotenzen fortschreitenden Verdünnungen mit $D_1$, $D_2$, $D_3$ etc., so stellte sich heraus, dass Salol in der Verreibung $D_3$ noch wirksam war, in der folgenden $D_4$ dagegen nicht; ähnlich waren die Ergebnisse beim Thymol. Zur Erklärung dieser Thatsache macht der Verf. darauf aufmerksam, dass das Salol in dieser Verdünnung wahrscheinlich gar nicht mehr im festen Zustande vorhanden gewesen wäre, dass vielmehr, da zwischen der Grenzfläche zwischen festen Stoffen und Dämpfen immer eine Wechselwirkung stattfindet derart, dass die letzteren sich dort verdichten, dass Quarzpulver oder der Milchzucker sich mit einer Schicht gasförmigen Salols umgeben habe.

Lässt man eine Schmelze erkalten, so gelangt man beim Überschreiten des normalen Schmelzpunktes zunächst in ein Gebiet, in welchem *nur* die Berührung mit einem festen Krystall der ungleichen Art Krystallisation bewirken kann. Schreitet man mit dem Abkühlen fort, so kommt man in ein zweites Gebiet, wo die Krystalle freiwillig entstehen (generatio spontanea). Der Verf. nennt die ersten Zustände metastabile, die zweiten labile. Für die Übergänge aus dem einen Zustand in den andern lässt sich der durch die Erfahrung bestätigte Satz aufstellen: Beim Verlassen irgend eines Zustandes und dem Übergang in einen stabileren wird nicht der unter den vorhandenen Verhältnissen stabilste aufgesucht, sondern der nächstliegende. Wegen der vielen Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

27. ***H. Ambronn und M. Le Blanc. Einige Beiträge zur Kenntnis isomorpher Mischkrystalle*** (Ztschr. physik. Chem. **22**, p. 121—131. 1897). — Die Verf. suchen eine Reihe von Einwendungen von Küster (Beibl. **19**, p. 614) und Brauns (Jahrb. f. Mineralogie 1896) gegen ihre Auffassung, dass es sich bei isomorphen Mischungen um gröbere Gemenge handle, zu widerlegen. Die Entstehung von Hohlräumen beim Behandeln von Mischkrystallen aus Baryum- und Bleinitrat mit einer Lösung von Baryumnitrat kann nach neuen Versuchen der Verf. allerdings nicht mehr als Stütze ihrer Auffassung herangezogen werden, da Krystalle von Bleinitrat bei Be-

handlung mit gesättigten Lösungen von Baryumnitrat ähnliche Hohlräume zeigen. Zu Gunsten ihrer Auffassung spricht der Umstand, dass es unmöglich ist, für das Krystallpulver einheitliche Brechungsexponenten zu finden. Dass die Mischkrystalle in Pulverform in keiner Lösung vollständig verschwinden, erklären sie, dass es selbst nach sehr langem Schütteln niemals gelingt, Krystalle von gleicher Zusammensetzung zu erhalten, die mit der Lösung in vollständigem Gleichgewicht stehen. Die Inhomogenität erklärt vielleicht eine Reihe der bei den Mischkrystallen beobachteten Anomalien (Beibl. 19, p. 43). G. C. Sch.

---

## Wärmelehre.

28. ***E. H. Amagat.*** *Über die Beziehungen, welche ausdrücken, dass die verschiedenen in der Thermodynamik betrachteten Koeffizienten dem Gesetz der korrespondirenden Zustände genügen* (C. R. 124, p. 547—550. 1897). — Wenn zwei Substanzen dem Gesetz der korrespondirenden Zustände genügen, so dass ihre Isothermennetze durch Übereinanderlegung zur Deckung gebracht werden können, so genügen ihre verschiedenen Koeffizienten, wie z. B. die Koeffizienten der Ausdehnung und Zusammendrückbarkeit, die latenten Verdampfungswärmen etc., ebenfalls gewissen Korrespondenzbeziehungen, welche ebensoviele verschiedene Formen jenes Gesetzes darstellen und von denen einige bereits von van der Waals u. A. angegeben wurden. Die van der Waals'sche Gleichung sowie überhaupt jede Charakteristik, welche ebensoviele Koeffizienten wie Variabeln enthält, besitzt unendlich viele reduzirte Formen, da als Einheiten nicht nur die kritischen Grössen, sondern die zweier beliebiger korrespondirender Punkte genommen werden können. Der Beweis hierfür folgt sofort geometrisch aus der Koincidenz der Netze, ohne dass man die Form der charakteristischen Gleichung zu kennen braucht. Für zwei entsprechende Punktepaare beider Netze gilt neben den Gleichungen $p/p' = p_1/p_1'$ und $v/v' = v_1/v_1'$ auch die folgende $T/T' = T_1/T_1'$. Ähnliches gilt von entsprechenden Werten der Koeffizienten,

welche homogene Funktionen von $p$, $v$, $t$ sind, von der latenten molekularen Verdampfungswärme, dem Kompressibilitätskoeffizienten bei konstantem Druck, dem kubischen Kompressibilitätskoeffizienten, dem Ausdehnungskoeffizienten bei konstantem Volumen, der trigonometrischen Tangente der Isothermen, der Differenz der specifischen Wärmen, der Entropie u. a.

H. M.

---

29. **A. Pellet.** *Über die orthogonalen isothermen Flächensysteme* (C. R. 124, p. 552—554. 1897). — Setzt man in dem Ausdruck $H^2 d\varrho^2 + H_1^2 d\varrho_1^2 + H_2^2 d\varrho_2^2$ für das Linienelement, worin $\varrho$, $\varrho_1$, $\varrho_2$ die Parameter dreier orthogonaler Flächenscharen sind, die Koeffizienten $H^2$ etc. von der Form voraus: $H^2 = (f - f_1)(f_2 - f)$ und ähnlich für $H_1^2$, $H_2^2$, wo $f$, $f_1$, $f_2$ Funktionen von bez. $\varrho$, $\varrho_1$, $\varrho_2$ allein darstellen, so sind die Flächen konfokale Flächen zweiten Grades und die Formen von $f$, $f_1$, $f_2$ sind bestimmt. Sollen die Flächenscharen Isothermen sein, so müssen die Koeffizienten $H^2$, $H_1^2$, $H_2^2$ eben jene Form haben; orthogonale isotherme Flächenscharen sind somit konfokale Flächen zweiten Grades. H. M.

---

30. **B. Sresnewsky.** *Geschütztes Schleuderthermometer* (Ztschr. f. Instrumentenk. 17, p. 114—117. 1897). — Die Kugel des Thermometers ist gegen die Sonnenstrahlen und die nächtliche Wärmestrahlung durch ein kleines Gehäuse aus vernickeltem und gut polirtem Blech geschützt. Beim Schleudern vermittelst einer doppelten Schnur fliegt das mit einer schweren Kugel versehene Ende des Thermometers voraus, während die Quecksilberkugel, des grösseren Widerstandes des Gehäuses wegen, immer hinten bleibt. Da die Drehung gewöhnlich in einer horizontalen Ebene vor sich geht, wird also die Thermometerkugel immer durch den Blechkegel beschattet, während die Luft zwischen den beiden Kegeln durchströmt und das Reservoir umspült. G. C. Sch.

---

31. **P. Villard.** *Untersuchung flüssiger Gase* (Ann. Chim. Phys. (7) 10, p. 387—432. 1897). — Nach Angabe eines Verfahrens zur Herstellung sehr reiner flüssiger Gase, welches im wesentlichen auf längerem Sieden der verflüssigten chemisch gewonnenen Gase beruht, werden die maximalen elastischen

Kräfte einiger flüssiger Gase (wasserfreie Kohlensäure, Stickstoffprotoxyd, Äthylen und Acetylen) bei verschiedenen Temperaturen und sodann ausführlich die Erscheinungen im kritischen Zustande, insbesondere das Verhalten flüssiger wasserfreier Kohlensäure in der Natterer'schen Röhre untersucht. Die Resultate, zu denen der Verf. in diesem letzten Teile gelangt, sind die folgenden: 1. Bei Röhren mit verschiedener Füllung bleibt das Niveau der Flüssigkeit bis zum kritischen Punkte beobachtbar, wenn die Röhre nicht geschüttelt wird, und verändert sich nur wenig. 2. Im Augenblick, wo das Niveau unbestimmt wird, ist der Druck dem kritischen Drucke gleich und in weiten Grenzen von der Füllung unabhängig. 3. Bei der kritischen Temperatur verschwindet das Niveau in einer Übergangsschicht, in welcher die Dichtigkeit stetig variirt; diese Erscheinung findet immer statt, wenn der kritische Punkt durch Erhöhung der Temperatur erreicht wird. 4. Nach der scheinbaren Transformation des Meniskus in eine Übergangszone bleibt der Inhalt der Natterer'schen Röhre ziemlich lange, auch nach Überschreitung der kritischen Temperatur, heterogen, falls die Röhre nicht geschüttelt wird. 5. Die Beobachtung de Heen's, dass im kritischen Punkte die Dichtigkeit des als gesättigt angenommenen Dampfes als Maximum die Dichtigkeit der Flüssigkeit selbst besitzt, dass aber dieses Maximum streng genommen nur erreicht wird, wenn im kritischen Punkte das vom Dampfe eingenommene Volumen sich auf Null reduzirt, lässt sich ohne Zuhilfenahme der Hypothese erklären, dass bei einer und derselben Temperatur unendlich viele gesättigte Dämpfe von verschiedenen Dichtigkeiten existiren. Was existirt, sind nichtgesättigte Dämpfe. 6. De Heen hat auch beobachtet, dass, wenn man eine Natterer'sche Röhre in Wasser von + 33° taucht und im Augenblick, wo das Temperaturgleichgewicht erreicht ist, wieder herauszieht, eine ungleichförmige Kondensation stattfindet; das Gegenteil aber finde statt, wenn die Röhre 24 Stunden lang auf der Temperatur von + 33° erhalten oder durch Umkehrung erschüttert wird. Verf. bezweifelt, dass im ersten Falle Temperaturgleichgewicht hergestellt gewesen sei; überdies brauche man nicht anzunehmen, dass das Gas rein und trocken gewesen sei. 7. In einer **O**- oder **U**-förmigen Röhre wird die Gleichheit der

Dichtigkeit oberhalb des kritischen Punktes schneller erreicht, als in einer geraden Röhre. 8. Durch häufige Erschütterung der Röhre während der Erwärmung verschwinden die Ungleichmässigkeiten der Temperatur und damit die davon abhängigen Erscheinungen fast vollständig. Dasselbe ist der Fall, wenn der kritische Punkt durch Abkühlung erreicht wird. — Die Hauptursache der in Natterer'schen Röhren beobachteten merkwürdigen Erscheinungen ist daher nach dem Verf. in der Ungleichmässigkeit der Temperatur zu suchen, da sich dieselben hierdurch in befriedigender Weise erklären lassen. Die Schwere wirkt im gleichen Sinne, kommt aber erst in zweiter Linie in Betracht. Neuer Hypothesen, wie sie von Andrews, Cailletet und Colardeau, de Heen u. A. zur Erklärung dieser Erscheinungen aufgestellt sind, bedarf es nicht. H. M.

---

32. **E. Mathias.** *Über die vollständige kalorimetrische Untersuchung gesättigter Flüssigkeiten* (Sepab. a. Ann. Faculté des Scienc. de Toulouse **10**, 52 pp.; Journ. de Phys. **5**, p. 381—394. 1895). — Unter der vollständigen kalorimetrischen Untersuchung einer gesättigten Flüssigkeit versteht der Verf. die Angabe einer allgemeinen, direkten und sicheren Methode, welche zur Kenntnis des Gesetzes führt, nach welchem die innere und äussere Verdampfungswärme, die specifische Wärme der gesättigten Flüssigkeit und diejenige ihres gesättigten Dampfes mit der Temperatur variiren. In der vorliegenden Abhandlung werden die genannten Grössen für Schwefelsäure bestimmt.

H. M.

---

33. **R. Swyngedauw.** *Über die Berechnung von $C/c$ nach der Methode von Clément und Desormes* (Journ. de Phys. (3) **6**, p. 129—131. 1897). — Bei der Berechnung des Verhältnisses $C/c$ nach der genannten Methode wird gewöhnlich die Änderung des Luftvolumens des Recipienten, welche durch das Aufsteigen der Manometerflüssigkeit nach der adiabatischen Kompression bestimmt ist, ausser acht gelassen, dagegen die Variation des entsprechenden Druckes berücksichtigt. Daraus entspringt ein systematischer Fehler, der nicht in allen Fällen zu vernachlässigen ist. Bei einem Ölmanometer von $^1/_2$ qcm Querschnitt und 20 Liter Inhalt des Recipienten ergibt sich die durch Berücksichtigung dieses Fehlers erforderliche Kor-

rektion zu 0,014, so dass der Wert von $C/c = 1,414$ wird, wenn sich ohne dieselbe der Wert $C/c = 1,4$ ergeben würde.
H. M.

---

34. ***D. Tommasi.*** *Über das Gesetz der thermischen Konstanten* (Elektrochem. Ztschr. 4, p. 28—30. 1897). — Der Verf. hat folgendes, bereits von Andrews, Favre und Silbermann aufgestellte Gesetz neu entdeckt. Ersetzt ein Metall in einer Salzlösung ein anderes, so ist die Zahl der freiwerdenden Kalorien für jedes Metall dieselbe, welches immer die Art der Säure in dem Salze oder des Halogens, welches mit dem Metalle verbunden ist, sein mag. Dieses Gesetz gilt nach den neuesten Messungen von Varet (Beibl. 20, p. 865 u. 867) auch für die sauerstoffhaltigen Chlor-, Brom- und Cyanquecksilbersalze, welche nach früheren Bestimmungen Ausnahmen bildeten.
G. C. Sch.

---

35. ***J. D. van der Waals.*** *Eigentümlichkeiten im Laufe der Schmelzkurve* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 385—388). — Aus seiner Molekulartheorie einer Mischung zweier Stoffe (vgl. Beibl. 14, p. 570) leitet Verf. eine Gleichung der Schmelzkurve ab für feste Hydrate im Kontakt mit Salzlösungen. Man findet den grössten Wert von $T$, wenn Hydrat und Lösung gleiche Zusammensetzung haben. Diese $T$ ist die eigentliche Schmelztemperatur. Es ist die höchste Temperatur, bei welcher der feste Körper bestehen kann. Die Kurve $(T, x)$, wo $x$ den Salzgehalt der Lösung vorstellt, wird an dieser Stelle ein Maximum zeigen mit horizontaler Tangente, wenn $x$ von 0 oder 1 verschieden ist. Für $x = 0$ oder 1 dagegen wird die Kurve eine Ecke bilden. Wenn also experimentell eine solche Ecke gefunden würde, sollte man annehmen, dass die Lösung nur aus komplexen Molekülen von derselben Zusammensetzung wie die des Hydrates besteht, so dass hinzugefügtes Wasser sich wie ein fremder Stoff betragen würde. Eine solche Zusammensetzung ist nicht wahrscheinlich.
L. H. Siert.

---

36. ***Sydney Young und G. L. Thomas.*** *Einige Kohlenwasserstoffe aus amerikanischem Petroleum. I. Normales und Isopentan* (Journ. chem. Soc. 71, p. 440—446. 1897). —

| | | Petroleum | Isopentan | Amyljodid |
|---|---|---|---|---|
| Siedepunkt | | 27,95°<br>27,95 | 27,95° | 27,95° |
| Spec. Gew. (Wasser v. 4°) | | 0,63931<br>0,63929 | 0,63924 | 0,63935 |
| Volum v. 1 g Flüssigkeit | 160° | 2,375 | 2,3775 | 2,3745 |
| | 170 | 2,558 | 2,5550 | 2,5545 |
| | 180 | 2,857 | 2,8590 | 2,8560 |
| Volum v. 1 g gesätt. Dampf | 160° | 13,70 | 13,71 | 13,70 |
| | 170 | 10,73 | 10,73 | 10,73 |
| | 180 | 7,953 | 7,952 | 7,943 |
| krit. Temp. | | 187,8 | 187,8 | 187,8 |
| krit. Druck | | 25050 | 25010 | 25020 |

G. C. Sch.

37. ***Miss. D. Marshall.*** *Über die Verdampfungswärme von Flüssigkeiten bei ihren Siedepunkten* (Phil. Mag. (5) 43, p. 27—32. 1897). — Es wurden die relativen Gewichtsverluste bestimmt, welche zwei Flüssigkeiten erleiden, die sich in Gefässen befinden, welche Spiralen aus Platin- oder Platinsilberdraht von bekanntem elektrischen Widerstand enthalten. Letzteren wird durch Ströme von bekannter Intensität von 85 Volt Spannung bei 7—95 Ω eine bestimmte Wärmemenge zugeführt, so dass die Flüssigkeiten ins Sieden gerieten. Die Gewichtsverluste in gleichen Zeiten sind proportional den Verdampfungswärmen. Für die Verdampfung ist infolge des Luftgehaltes beim Erhitzen auf den Siedepunkt eine Korrektion angebracht. Durch Vergleich mit Benzol ergaben sich die Verdampfungswärmen: normales Hexan = 79,2 Kal., Methylalkohol 261,6 Kal., Ameisensäure 120,4, Methyljodid 45,9, Äthyljodid 47,6, Äthylbromid 58,6, Chloroform 58,4, $CCl_4$ 46,4, Anilin 113,9. Ist $M$ die verdampfte Menge, $m$ die durch den Strom abgeschiedene Menge Kupfer im Voltameter, $e$ das elektrochemische Äquivalent des Kupfers, $V$ die Spannung an den Enden der Spiralen in Volt, $J$ das mechanische Wärmeäquivalent, so ist die absolute Verdampfungswärme

$$L = \frac{m}{M \cdot e} \times \frac{V \times 10^8}{J}.$$

Für Benzol berechnet sich so $L = 94,53$ Kal. statt 94,4 nach früheren Bestimmungen. Bein.

38. ***P. Duhem.*** *Über die Verflüssigung eines Gemisches zweier Gase* (Journ. Phys. Chemistry 1, p. 273—297.

1897). — Im Jahre 1880 hatte Cailletet die Beobachtung gemacht, dass bei der Kompression eines Gemisches von 1 Volumenteil Luft und 5 Volumenteilen Kohlendioxyd ein Teil der Mischung bei mässigem Druck flüssig wurde; bei allmählicher Vergrösserung des Druckes und gleichbleibender Temperatur verschwand aber dieser flüssig gewordene Teil wieder, sobald der Druck einen gewissen Wert erreicht hatte. Wurde der Druck vermindert, so zeigte sich die Flüssigkeit wieder, sobald der Druck den Wert erreichte, bei dem sie vorher verschwunden war. Jenseits einer bestimmten Temperatur jedoch fand selbst bei sehr hohen Drucken überhaupt keine Verflüssigung mehr statt. Ähnliches wurde später von van der Waals und Andrews bei andern Gasgemischen beobachtet. Jamin gab hierfür die Erklärung, dass das Verschwinden der Flüssigkeit nur ein scheinbares sei, indem bei genügend hohem Drucke die Dichtigkeiten des gasförmigen und flüssigen Teiles einander gleich werden und letztere ineinander diffundiren, so dass sie, obwohl der flüssige Teil noch als solcher existirt, nicht voneinander unterschieden werden können. Die verschiedenen Mängel dieser Erklärung veranlassten Duhem (Journ. Phys. (2) 7, p. 198. 1888) eine andere aufzustellen, welche von der von Gibbs begründeten Theorie der doppelten Mischungen ausging, aber nur die allgemeinen Gesichtspunkte darlegte, ohne auf alle Einzelheiten einzugehen. Dies führte Kuenen in seiner Abhandlung „Über die Kondensation einer Mischung zweier Gase“ (1894) zu der Ansicht, dass Duhem's Theorie den Verlauf der Erscheinung nicht erschöpfend darstelle. Hiergegen wendet sich Duhem in der vorliegenden Abhandlung, indem er in lichtvoller geometrischer Darlegung im Anschluss an seine frühere Arbeit die genannte Erscheinung ausführlich erörtert. Bezüglich der Einzelheiten sei auf die Abhandlung selbst verwiesen. H. M.

---

39. ***Lord Kelvin.*** *Methode zur Messung des Dampfdrucks von Flüssigkeiten* (Nature 55, p. 273 u. 295; Ztschr. f. Instrumentenk. 7, p. 122; Chem. Ctrlbl. 1, p. 953. 1897). — Der benutzte Apparat besteht aus zwei Wulff'schen Flaschen, in welche je eine vertikale Glasröhre fast bis auf den Boden eingesenkt ist, und welche die beiden zu vergleichenden Flüssig-

keiten enthalten. Beide Glasröhren, die in ihrem oberen Ende zur Herstellung beliebiger Temperaturen von Glasmänteln umschlossen sind, vereinigen sich nach Zwischenschaltung je eines Hahnes zu einer gemeinsamen Leitung, die ihrerseits ebenfalls mit Zwischenschaltung eines Hahnes zu einer Luftpumpe führt. Durch die beiden andern Tuben sind beide Wulff'schen Flaschen durch ein gebogenes Metallrohr verbunden, von welchem ein Zweig gleichfalls zur Luftpumpe führt; auch hier sind Hähne zwischengeschaltet. Durch die unteren Öffnungen der Wulff'schen Flaschen können die zu untersuchenden Flüssigkeiten eingeführt werden. Bei passender Stellung der Hähne wird zunächst Flüssigkeit in beiden Glasröhren aufgesaugt; dann werden alle Hähne geschlossen, mit Ausnahme der beiden im gekrümmten Metallrohre, welche eine Kommunikation der Luft in den Wulff'schen Flaschen gestatten. Die Höhendifferenz der Flüssigkeitsoberflächen in den beiden vertikalen Glasröhren gibt alsdann die Differenz der Dampfdrucke beider Flüssigkeiten bei den betreffenden Temperaturen an. Der Verf. schlägt vor, die Messungen auf die bekannte Dampfspannung des Wassers zu beziehen. G. C. Sch.

---

40. ***A. de Forest Palmer.*** *Über die Geschwindigkeit der Kondensation im Dampfstrahl* (Am. Journ. Sc. (4) 2, p. 247—254. 1896). — Barus hatte gelegentlich bemerkt, dass, wenn Dampf aus einer Düse ausströmt, das Gebiet des kondensirten Dampfes unten von einer Fläche begrenzt wird, ähnlich derjenigen, welche den inneren Teil einer Bunsenflamme umgibt. Die untere Grenzfläche war parallel der Ebene der Ausströmungsöffnung und ihre Entfernung von dieser war abhängig von dem wirkenden Dampfdruck und die Kondensationsgeschwindigkeit nahm sehr rasch mit dem Drucke zu. Verf. untersuchte diese Verhältnisse auf photographischem Wege genauer, indem er insbesondere die Entfernung über der Düsenöffnung, in welcher der kondensirte Dampf zuerst sichtbar wird, durch Messungen an den Negativen zu bestimmen suchte. Es stellte sich dabei nicht nur heraus, dass die Kondensation des Dampfes bei zunehmendem Dampfdruck eher beginnt, sondern es ergab sich auch das merkwürdige Resultat, dass bei konstantem Drucke die Entfernung des Gebietes des kondensirten

Dampfes über der Düsenöffnung eine periodische Funktion der Zeit ist, und zwar nehmen die Amplituden der einzelnen Oscillationen beständig ab. Barus erklärt dieses periodische Verhalten dadurch, dass durch die plötzliche Kondensation des Dampfes soviel Wärme frei werde, dass sie ausreiche, den nachströmenden Dampf zu überhitzen und daher die Übersättigung desselben aufzuheben. H. M.

---

41 und 42. ***Delsol.*** *Über eine thermische Maschine* (C. R. 123, p. 1256—1258. 1896). — ***H. Pellat.*** *Zu der Notiz des Hrn. Delsol: „Über eine thermische Maschine"* (Ibid. 124, p. 73—74. 1897). — Die Delsol'sche Ammoniakgaskraftmaschine besteht aus einem Kessel, einem Kondensator, dem Bewegungsmechanismus (Cylinder etc.) und einem Apparat $A$ mit doppelter Wasserzirkulation. Kessel und Kondensator enthalten gesättigte Ammoniaklösungen, ersterer für die Temperatur $t$ und den Druck $P$, letzterer für die Temperatur $t'$ und den Druck $P'$. Die Lösung im Kondensator ist etwas reicher wie die im Kessel. Aus dem Kondensator wird eine gewisse Menge der Lösung in den Apparat $A$ und von dort in den Kessel übergeführt; das Ammoniakgas wird frei und tritt in den Cylinder über, wo es zuerst mit voller Spannung wirkt, aber dann adiabatisch entspannt wird, bis es den Druck $P'$ des Kondensators hat, in den es alsdann übertritt. Die durch Freiwerden des Gases ärmer gewordene Lösung kehrt aus dem Kessel nach $A$ zurück, zirkulirt in diesem im umgekehrten Sinne und gelangt dann in den Kondensator, wo sie das entspannte Gas wieder bindet. Delsol berechnet für diese Maschine einen Wirkungsgrad, der grösser ist als $(t - t') / t$. — Pellat bemerkt hierzu, dass ein solcher Wirkungsgrad dem Carnot'schen Prinzip bez. dem Prinzip der Äquivalenz widersprechen würde, und macht gegen Delsol's Rechnung verschiedene Einwände.

H. M.

---

## Optik.

43. ***J. W. Brühl.*** *Spektrochemie des Stickstoffs. V.* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 373—409. 1897). — Die folgende Tabelle gibt die wichtigsten Resultate der Arbeit wieder.

| | $t^{\circ}$ | $\left(\frac{n^2-1}{n^2+2}\right)\frac{P}{d_4{}^t}=\mathfrak{M}$ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $\mathfrak{M}_{\alpha}$ | $\mathfrak{M}_{Na}$ | $\mathfrak{M}_{\gamma}-\mathfrak{M}_{\alpha}$ |
| Salpetersäure, I | 18,5 | 9,941 | 10,008 | 0,338 |
| " II | 18,4 | 9,947 | 10,009 | 0,340 |
| Hydrazin | 22,3 | 8,818 | 8,867 | 0,266 |
| Methylnitramin | 48,6 | 16,66 | 16,79 | 0,76[1] |
| Isocyantetrabromid | 55,0 | 49,96 | 50,42 | 2,76[1] |
| as. Dimethylhydrazin | 22,3 | 18,58 | 18,68 | 0,60 |
| Dimethylnitramin | 72,3 | 21,49[2] | 21,65 | 0,95 |
| Dimethylformamid | 22,4 | 19,74 | 19,86 | 0,65 |
| Dimethylchlorformamid | 22,1 | 24,74 | 24,88 | 0,77 |
| Äthylmethylnitramin | 19,2 | 25,68 | 25,82 | 1,07 |
| Thiophen | 18,5 | 24,14 | 24,33 | 1,08 |
| Äthylsulfid | 20,5 | 28,35 | 28,51 | 0,88 |
| Acetimidoäthyläther | 18,8 | 24,23 | 24,35 | 0,64 |
| Dimethylacetamid | 22,5 | 24,10 | 24,23 | 0,74 |
| Tertiärbutylamin | 18,0 | 24,08 | 24,20 | 0,64 |
| Pyrazin | 60,9 | 22,45[2] | 22,64 | 1,15[1] |
| " | 66,1 | 22,56[2] | 22,76 | 1,14[1] |
| Pyridazin | 23,5 | 21,98 | 22,15 | 0,99 |
| Dimethylfurazan | 18,9 | 23,86 | 23,98 | 0,66 |
| Methylnitrokarbaminsaures Äthyl | 28,0 | 32,06 | 32,26 | 1,13[1] |
| norm. Butylnitramin | 23,0 | 30,37 | 30,57 | 1,13 |
| sek. Butylnitramin | 21,9 | 30,28 | 30,48 | 1,10 |
| norm. Butylmethylamin | 18,1 | 28,61 | 28,76 | 0,76 |
| Propionimidoäthyläther | 16,9 | 28,62 | 28,76 | 0,75 |
| Imidokohlensäureäthyläther | 18,2 | 30,38 | 30,53 | 0,77 |
| Methylpyrazin | 18,7 | 26,91[2] | 27,14 | 1,85[1] |
| " | 17,5 | 26,88 | 27,10 | |
| Äthylmethylfurazan | 18,8 | 28,43 | 28,57 | 0,77 |
| as. norm. Butylmethylhydrazin | 21,3 | 32,32 | 32,50 | 0,92 |
| Nitropiperidin | 26,4 | 32,71 | 32,93 | 1,26 |
| norm. Butylmethylnitramin, I | 14,5 | 34,82 | 35,05 | 1,30 |
| " II | 23,6 | 34,86 | 35,09 | 1,30 |
| Isobutylmethylnitramin | 22,5 | 34,91 | 35,14 | 1,31 |
| Nitrosoäthylurethan | 24,0 | 36,12 | 36,33 | |
| m-Bromnitrobenzol | 20,1 | 40,06 | 40,45 | 2,36[1] |
| Propylpropylidenamin | 17,5 | 32,28 | 32,44 | 0,93 |
| norm. Butylkarbaminsaures Methyl | 23,8 | 34,67 | 34,85 | 0,90 |
| sek. Butylkarbaminsaures Methyl | 24,9 | 34,62 | 34,80 | 0,88 |
| Isobutylkarbaminsaures Methyl | 21,6 | 34,71 | 34,89 | 0,90 |
| Dimethyloxaminsaures Äthyl | 22,5 | 35,51 | 35,70 | 1,06 |
| norm. Butenyläthylenamidin | 17,0 | 33,23 | 33,42 | 1,06 |
| Dimethylketazin | 24,5 | 35,74 | 35,98 | 1,41 |
| norm. Butylnitrokarbaminsaures Methyl | 22,0 | 41,15 | 41,39 | 1,35 |

1) extrapolirt. 2) interpolirt.

| | $t^{\circ}$ | $\left(\frac{n^2-1}{n^2+2}\right)\frac{P}{d_4{}^t} = \mathfrak{M}$ $\mathfrak{M}_\alpha$ | $\mathfrak{M}_{Na}$ | $\mathfrak{M}_\gamma - \mathfrak{M}_\alpha$ |
|---|---|---|---|---|
| sek. Butylnitrokarbaminsaures Methyl | 23,3 | 41,14 | 41,38 | 1,34 |
| Isobutylnitrokarbaminsaures Methyl | 21,9 | 41,14 | 41,38 | 1,34 |
| norm. Hexylnitramin | 25,2 | 39,55 | 39,79 | 1,34 |
| Triformalmethylamin | 19,0 | 38,52 | 38,72 | 1,16 |
| Furylimidoäthyläther | 17,8 | 37,17 | 37,46 | 1,71 |
| norm. Butylkarbaminsaures Äthyl | 25,6 | 39,34 | 39,53 | 0,99 |
| sek. Butylkarbaminsaures Äthyl | 26,0 | 39,37 | 39,56 | 0,99 |
| Isobutylkarbaminsaures Äthyl | 26,7 | 39,34 | 39,52 | 1,00 |
| norm. Butylnitrokarbaminsaures Äthyl | 20,7 | 45,82 | 46,08 | 1,45 |
| sek. Butylnitrokarbaminsaures Äthyl | 21,4 | 45,82 | 46,08 | 1,45 |
| Isobutylnitrokarbaminsaures Äthyl | 20,5 | 45,81 | 46,07 | 1,47 |
| $\gamma$-Koniceïn | 18,4 | 39,03 | 39,22 | 1,06 |
| Isokapronimidoäthyläther | 17,9 | 41,99 | 42,20 | 1,05 |
| Chinoxalin | 48,0 | 39,99 | 40,45 | 3,03 |
| Benzylmethylnitramin | 25,7 | 44,92 | 45,28 | 2,11 |
| Äthylmethylketazin | 26,6 | 44,97 | 45,26 | 1,63 |
| Methylmethenylphenylenamidin | 17,1 | 39,73 | 40,09 | 2,16 |
| Isochinolin, synthetisch | 22,1 | 41,00 | 41,43 | 2,65 |
| " " | 20,0 | 40,95[2]) | 41,38 | 2,63[1]) |
| norm. Hexylkarbaminsaures Äthyl | 26,8 | 48,61 | 48,84 | 1,22 |
| Toluchinoxalin | 18,4 | 44,78 | 45,31 | 3,44 |
| Triformaläthylamin | 20,2 | 52,14 | 52,44 | 1,50 |
| Bz-1-Methylchinolin | 20,8 | 46,12 | 46,62 | 2,98 |
| Bz-2-Methylchinolin | 20,8 | 46,27 | 46,77 | 3,02 |
| Bz-3-Methylchinolin | 23,0 | 46,38 | 46,88 | 3,03 |
| Py-3-Methylchinolin | 23,3 | 45,63 | 46,11 | 2,88 |
| $\alpha$-Methylisochinolin | 20,5 | 45,56 | 46,03 | 2,85 |
| $\nu$-Methyltetrahydrochinolin | 23,1 | 47,57 | 48,02 | 2,58 |
| Isoamylidenamin | 18,9 | 51,13 | 51,39 | 1,42 |
| Äthyläthenylphenylenamidin | 19,8 | 49,24 | 49,66 | 2,52 |
| Propylpropenylphenylenamidin, I | 14,5 | 58,58 | 59,07 | 2,86[1]) |
| " II | 20,8 | 58,54 | 59,01 | 2,79 |
| Triformalpropylamin | 18,8 | 65,97 | 66,30 | 1,80 |
| $\beta$-Benzylaminoacetessigester | 21,6 | 65,96 | 66,62 | 4,05 |

1) extrapolirt. 2) interpolirt.

Der Verf. hat auch eine grosse Anzahl von Lösungen untersucht, in betreff derer auf das Original verwiesen werden muss. G. C. Sch.

44 und 45. *Z. P. Bouman. Emission und Absorption von Quarz und Glas* (Diss. Amsterdam 1897. 91 pp.). — *Emission und Absorption von Quarz und Glas bei verschiedenen Temperaturen* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 438—442). — In dieser Untersuchung ist mit dem Radiomikrometer (konstruirt nach Boys, aber durch einige Änderungen $1^1/_2$ bis 2 Mal empfindlicher bei einer Schwingungsdauer von $3^1/_2$″) die Emission und Absorption gemessen von Quarz- und Glasplatten für verschiedene Wellenlängen und Temperaturen. Die Strahlen der galvanisch erhitzten Platten wurden in einem Spektrometer mit Steinsalzprismen und Linsen analysirt und mit dem Radiomikrometer die Energie an mehreren Stellen des Spektrums gemessen. Die Temperatur der Platten wurde bestimmt mit einem Thermoelement aus Pt und Pt mit 10 % Rh. Als Wärmequelle für die Absorptionsbestimmungen diente galvanisch erhitztes Pt-Blech. Der Radiomikrometer war erschütterungsfrei aufgehängt nach Julius (vgl. Wied. Ann. 56, p. 151). — Die Emissionskurven von Quarz und Glas zeigten im allgemeinen den gewöhnlichen Verlauf, mit einem Maximum bei 4,6 $\mu$ für Glas, 4,9 $\mu$ für Quarz. Bei Temperaturänderung von 200° bis 575° verschieben sich die Maxima ein wenig, etwa proportional $T^{-6}$. Beide Kurven zeigen ausserdem kleine Vertiefungen, welche sich auch in den Absorptionskurven wieder finden. Die Absorption wird im Maximum 100 % und bleibt so für grössere $\lambda$. Für Quarz steigt bei einer bestimmten $\lambda$ die Absorption mit der Temperatur; für Glas fällt sie erst um nachher zu steigen. Zur Verifikation des Kirchhoff'schen Gesetzes sind die Kurven von $E/A$ berechnet und verglichen mit der Emissionskurve von CuO als schwarzer Körper. Für Quarz gab dieses keine bestimmten Resultate. Für Glas dagegen hat $E/A$ ein Maximum, welches mit dem Emissionsmaximum für CuO bei derselben $\lambda$ und derselben Temperatur übereinstimmt. Die Verschiebung des Maximums mit Temperaturerhöhung war jetzt proportional $T^{-1}$. Auch waren die Höhen der $E/A$-Kurven denen der Emissionskurven von CuO proportional.

L. H. Siert.

46. *Loewy und Puiseux. Über die Konstitution und die Geschichte der Mondrinde* (Journ. de Phys. (3) 5, p. 333—337. 1896). — Die Verf. geben auf Grund ihrer Mondphotographien eine Beschreibung der Beschaffenheit der Mondoberfläche und besprechen die Entstehung der einzelnen Formationen durch den allmählichen Übergang der Mondrinde von dem glühend flüssigen zu dem starren Zustand. Lor.

---

47. *R. Dubois. Die Lichtentwicklung lebender Wesen* (Naturwiss. Rundsch. 12, p. 208. 1897). — Das Leuchten der Tiere wird durch zwei Substanzen, die Luciferase und das Luciferin, bewirkt (vgl. Beibl. 21, p. 32). E. W.

---

48. *J. Wild und J. A. Harker. Einige Versuche über den Einfluss von ultraviolettem Licht auf Chlor und Wasserstoff* (Electrician 38, p. 690—692. 1897). — Pringsheim beschreibt (Wied. Ann. 32, p. 394. 1887) die Thatsache, dass ein Gemenge von Chlor und Wasserstoff sich beim Bestrahlen durch einen Lichtfunken plötzlich ausdehnt und darauf sich ebenso plötzlich zusammenzieht. Hierbei bildet sich kein Chlorwasserstoff, vorausgesetzt, dass die Funken einander nicht zu häufig folgen. Die Verf. haben die Versuche wiederholt, namentlich um den eventuellen Einfluss des ultravioletten Lichts festzustellen. Ihre Resultate lassen sich folgendermassen zusammenfassen: 1. Eine dünne Glas- oder Glimmerplatte vor dem Quarzfenster hindert die Ausdehnung nicht. 2. Gibt der aktive Funke viel ultraviolettes Licht, aber nur wenig sichtbares, so ist die Ausdehnung nur gering. Durch Einschaltung einer Leydener Flasche, wodurch die Intensität der sichtbaren Strahlen stark zunimmt, wird auch eine sehr grosse Ausdehnung hervorgerufen. 3. Funken von einer Wimshurstmaschine sind ebenso wirksam wie die eines Induktoriums. Ultraviolettes Licht beeinflusst die Erscheinung also nicht, trotzdem es sehr stark von Chlor absorbirt wird, ebensowenig wie Röntgen-Strahlen die Vereinigung von H und Cl bewirken. G. C. Sch.

---

49. *H. Trey. Ein weiterer Beitrag zur Birotation der Glykose* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 424—463. 1897). — Neutralsalze bewirken bei gewissen Konzentrationsverhältnissen

eine Beschleunigung des Rotationsrückganges der wässerigen Lösung des Glykoseanhydrids. Natriumchlorid macht hiervon eine Ausnahme.

Kadmiumjodid beschleunigt die Verminderung der Drehung auch in alkoholischer Lösung und zwar stärker als in der wässerigen. Kaliumjodid dagegen ergibt nur einen sehr wenig schnelleren Verlauf als die rein alkoholische Lösung.

Bei steigendem Gehalt an Salz kann sich die beschleunigende Wirkung auf die Multirotation des Glykoseanhydrids in eine Verzögerung des Vorgangs umwandeln.

Alkalien und alkalisch reagirende Flüssigkeiten veranlassen eine weit unter den Wert 50 gehende Verminderung der Drehung, sowohl der Lösung des Glykoseanhydrids, wie derjenigen des Hydrats.

Natriumkarbonat bewirkt in $^1/_{20}$-normaler Lösung eine momentane Herstellung der konstanten Drehung des Glykoseanhydrids.

Der Rotationsrückgang der Glykose ist ein äusserst empfindliches Messmittel für Hydroxylionen.

Bei Gegenwart von Rohrzucker vermindert sich die Geschwindigkeit des Rotationsrückganges der Lösung des Glykoseanhydrids.

Chlorwasserstoff in mit Wasser verdünnter alkoholischer Lösung wirkt stärker beschleunigend auf den Vorgang, als in rein wässeriger Lösung.

Acetonhaltige wässerige Lösungen verhalten sich analog den mit Wasser verdünnten alkoholischen Lösungen.

Auch in einer Lösung in absolutem Aceton zeigt das Glykoseanhydrid die Erscheinung der Multirotation.

Die elektrische Leitfähigkeit lässt unter gewissen Bedingungen keine erhebliche Änderung der in der Lösung sich vollziehenden Vorgänge erkennen, während dieses durch die Bestimmung der optischen Eigenschaften wohl ermöglicht wird.

Die Messung der relativen inneren Reibung ergibt für das Glykoseanhydrid andere Werte als für das Hydrat, sowohl in wässeriger, wie auch in alkoholischer Lösung. G. C. Sch.

---

## Elektricitätslehre.

50. ***T. Kapoustine.*** *Einfluss von elektrischen und magnetischen Kräften auf den Druck und das Volum der Gase* (Journ. de la Soc. Phys. Chim. Russe 27, p. 130—162. 1895; Proc. Phys. Soc. London 15, p. 3. 1897). — Dieser Gegenstand ist schon oft behandelt worden, doch ist man bisher weder theoretisch noch experimentell zu einem befriedigenden Resultat gelangt. Sind die Wände des das Gas einschliessenden Gefässes ausserhalb des magnetischen Feldes, so sind die Druckänderungen, welche durch magnetische oder elektrische Kräfte hervorgerufen werden, sehr klein. Befindet sich das Gefäss dagegen im Felde, so müssen eine Reihe von Korrektionen in die Rechnung eingeführt werden, die sich nicht genau bestimmen lassen. Der Verf. hat daher ein Verfahren ausgearbeitet, welches sehr kleine Druckschwankungen anzeigt; dasselbe beruht auf der Verschiebung eines Tropfens in einer Kapillaren. Mit Hilfe eines Mikroskops konnte man noch eine Änderung von 0,0 000 002 des ursprünglichen Volums messen. Nach den Rechnungen von Lippmann und anderen ist dies ungefähr die Grösse der Druckänderung, welche man bei diesen Versuchen erwarten darf. Die Versuche des Verf. haben noch keine entscheidende Resultate geliefert, da die Methode noch nicht fein genug ist. G. C. Sch.

51. ***R. Malmström.*** *Über die Messung grosser elektrolytischer Widerstände mit Gleichstrom* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 331—336. 1897). — Aus der Untersuchung lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

Bei Anwendung von platinirten Elektroden von ca. 11 $cm^2$ Oberfläche lassen sich Widerstände über 1000 Ohm ohne Schwierigkeit und auf einige Zehntelprozent richtig messen, falls man den jedesmals kummutirten Strom nur kurze Zeit schliesst.

Widerstände von einigen Hunderttausend Ohm ab lassen sich schon wie Drahtwiderstände behandeln, auch ohne dass die Elektroden platinirt sind.

Da also die gewöhnliche Brückenmethode innerhalb weiter Grenzen richtige Resultate liefert und ausserdem in Bequem-

lichkeit der Handhabung der Kohlrausch'schen Methode im allgemeinen wenig nachsteht, so ist sie unbedingt der „Methode“ von Wildermann (Beibl. 18, p. 928) vorzuziehen. Hingegen ist zu erwarten, dass bei Benutzung eines konstanten (z. B. Weston-)Elements und eines Galvanometers von konstanter Empfindlichkeit (d'Arsonval-Galvanometer) die gewöhnliche Ohm'sche Methode sich für viele, insbesondere technische Zwecke sehr empfehlen wird. G. C. Sch.

---

52. *P. Bachmetjew, Ch. Christodulos und Ch. Georgjeff. Über den Einfluss der Temperatur des umgebenden Mediums auf die elektrischen Abkühlungsströme* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 29, p. 14—21. 1897). — P. Bachtmetjew und G. Stamboljeff entdeckten, dass bei Abkühlen einer geschmolzenen Metallmasse in derselben elektrische Ströme entstehen, welche Erscheinung durch die Volumenänderung erklärt wird.

Die Verf. stellen sich jetzt das Ziel zu untersuchen, welchen Einfluss die Geschwindigkeit der Abkühlung auf die dabei entstehenden Ströme hat.

Untersucht wurden Zinn und die Legirung 67,8 Sn + 32,2 Cd. Die geschmolzene Masse befand sich in einer kleinen Porzellantasse in einem weiten Metallgefässe; das letztere wurde entweder in Eis gehalten oder gewöhnlicher Zimmertemperatur ausgesetzt.

Die zahlreichen Versuche ergaben, dass die Abkühlungsströme ($J$) desto stärker werden, je niedriger die Temperatur ($T$) der umgebenden Luft ist.

Ist der Schmelzpunkt des Metalles $T_1$, so ergibt sich annähernd folgende Beziehung:

$$(T - T_1) : (T' - T_1') = \sqrt{J} : \sqrt{J_1}.$$

Der Abkühlungsstrom beim Zinn im Moment des Erstarrens bei $T - T_1 = 164^0$ beträgt 0,0001032 Volt und bei $T - T_1 = 135^0$ nur 0,0000499 Volt. Bchm.

---

53. *F. Hurter und B. Zahorski. Wirksamkeit einer elektrolytischen Zelle* (Journ. Soc. chem. Industry 16, p. 96—107. 1897. Ref. nach einem Referat von G. Bodländer, Chem. Ctrlbl. 1, p. 730—731. 1897). — Die theoretischen

und experimentellen Untersuchungen der Verf. haben den Zweck, die Möglichkeit der Berechnung des Nutzeffektes der Elektrolyse namentlich von Alkalichloriden zu geben. Der Nutzeffekt ist proportional der elektromotorischen Kraft der Polarisation, umgekehrt proportional der angewandten Spannung und proportional einer Konstanten, deren Grösse die Verf. in der vorliegenden Arbeit für einzelne Fälle bestimmt haben. Als Ausgang der theoretischen Erwägungen dienen die Wanderungsgeschwindigkeiten der Ionen. Es wird angenommen, dass sich der Strom zwischen mehreren Elektrolyten, die in der Lösung vorhanden sind, im Verhältnis der Wanderungsgeschwindigkeiten verteilt, und es werden Formeln angegeben, durch welche diese Verteilung und die Wirksamkeit des Stromes in konzentrirten Lösungen berechnet werden kann. Für Lösungen, die Chlorkalium und Ätzkali enthalten, wurde die Wirksamkeit bei wechselnden Gehalten an beiden Bestandteilen experimentell bestimmt, und die Resultate werden in Tabellen und graphisch mit den berechneten Werten verglichen. Die beiden Kurven fallen nicht zusammen; der Strom scheint Ätzkali leichter zu zersetzen, als die Leitfähigkeiten erwarten liessen, so dass die theoretischen Stromausbeuten nur als Grenzwerte zu betrachten sind, die experimentell noch nicht erreicht sind.

Ähnliche Untersuchungen wurden an Gemischen von Chlornatrium und Ätznatron angestellt. Hier ist die Leitfähigkeit der Gemische nahezu das arithmetische Mittel aus den Leitfähigkeiten der Bestandteile. Enthält der Raum an der Kathode nur Ätznatron, so ist die Wirksamkeit des Stromes sehr klein und kleiner als die berechnete.

Es lässt sich berechnen, welche Konzentration des Ätznatrons sich erreichen lässt, wenn eine bestimmte Stromausbeute erhalten werden soll. Die sehr umfangreichen experimentellen Untersuchungen und theoretischen Erwägungen ergeben, dass die Verteilung des Stromes zwischen mehreren Elektrolyten noch genauer ermittelt werden muss, bevor die Stromausbeute genau berechnet werden kann. Augenblicklich lässt sich nur ein Grenzwert der Stromausbeute berechnen, der praktisch nie überschritten werden kann. G. C. Sch.

54. ***Bruno Kolbe.*** *Ein leicht herstellbares und bequemes Knallgasvoltameter* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 75—77. 1897). — Vorliegendes Instrument unterscheidet sich nur dadurch von den sonst gebräuchlichen, dass der Abstand der Platinelektroden auf ein Minimum und die angesammelte Knallgasmenge leicht und rasch auf den Atmosphärendruck gebracht werden kann. Die ganze Einrichtung kann jeder ohne Mühe selbst anfertigen. Mit dem kalibrirten Hauptrohre ist ein Schlauch mit Trichter verbunden, so dass die Druckregelung die denkbar einfachste ist. Der Widerstand ist so gering, dass die 10- bis 30 fache Wirkung im Gegensatz zu den sonst gebräuchlichen Schulvoltametern zu verzeichnen ist. Ähnlich wirken übrigens auch die Voltameter der Firma Hartmann-Braun in Frankfurt a. M., sind aber natürlich teure Präzisionsinstrumente. Das Kolbe'sche Voltameter wird in besserer Ausführung von Kohl & Lorenz in Chemnitz, Leybold in Köln und Ernecke in Berlin geliefert.

C. H. M.

---

55. ***F. Förster.*** *Über das Kupfer-Voltameter* (Ztschr. f. Elektrochem. **3**, p. 479—482, 493—497. 1897). — Der Verf. hat das Kupfer-Voltameter eingehend untersucht und die Bedingungen, bei deren Einhaltung genaue Resultate erhält, festgelegt. Er kommt zu dem Schluss, dass dasselbe bei geeigneter Behandlung kein so ungenaues Instrument ist, als man vielfach denkt; seine Handhabung ist einfacher als die des Silber-Voltameters oder die des Quecksilber-Voltameters und darum wird es stets ein bei technischen Untersuchungen beliebtes Instrument bleiben. Einen freilich unabänderlichen Fehler besitzt es gegenüber den beiden soeben erwähnten Apparaten, das ist das niedrige Äquivalentgewicht des Kupfers.

G. C. Sch.

---

56. ***A. Koch.*** *Elektrolytischer Apparat zur Zersetzung von Salzlösungen unter Benutzung einer Quecksilberkathode* (Elektrochem. Ztschr. **4**, p. 30—32. 1897). — Es ist bekannt, dass bei den mit einer Quecksilberkathode ausgestatteten elektrolytischen Zersetzungsapparaten das sich bildende Amalgam auf der Quecksilberoberfläche schwimmt und dass, wenn der Apparat ein kontinuirlich arbeitender sein soll, die Entfernung der Amalgamschicht aus dem Elektrolysirraum zur Darbietung

einer stets regenerirten blanken Kathodenfläche unausgesetzt erfolgen muss. Zur Erreichung dieses Zwecks ist der vorliegende Apparat konstruirt, bei welchem ein mechanisch bewegter Schieber von eigentümlicher Gestaltung nicht allein das Amalgam, sondern auch das von der Kohlenanode etwa abfallende Kohlenpulver von der Quecksilberkathode weg direkt aus dem Elektrolysirungsraum herausschafft, wobei zugleich Vorkehrungen getroffen sind, damit der von Verunreinigungen der Salzlaugen herrührende Schlamm sich in Absonderungsräumen ansammelt und periodisch entfernt werden kann. G. C. Sch.

---

57. ***A. Schrader.*** *Zur Elektrolyse von Gemischen* (Ztschr. f. Elektrochem. **3**, p. 498—505. 1897). — Die Resultate hat der Verf. folgendermassen zusammengefasst:

1. Durch Überführungsversuche ist für Mischungen von wässerigen KCl- und KJ-Lösungen, sowie von wässerigen $H_2SO_4$- und $CuSO_4$-Lösungen das Verhältnis bestimmt worden, in welchem der Strom sich zwischen die Komponenten des Gemisches teilt. Die gewonnenen Resultate wurden verwertet, um die Änderung des Dissociationsgrades der Komponenten durch Mischung zu berechnen.

2. Die Überführungszahl der Essigsäure nähert sich mit zunehmender Verdünnung dem theoretischen Wert $n = 0{,}119$; jedoch ist dieser Wert bei einer Verdünnung $v = 4$ noch nicht erreicht.

3. Auf Grund der unter 1 ermittelten Resultate wurde für Gemische von $CuSO_4$- und $H_2SO_4$-Lösungen der Bruchteil $\sigma$ des primär ausgeschiedenen Wasserstoffs ermittelt, welcher sekundär Kupfer fällt. Die Ergebnisse lassen sich innerhalb der Grenzen der Versuchsfehler angenähert durch die Formel

$$\sigma = \frac{A}{J + B}$$

darstellen, wenn $J$ die Stromdichte ist. Für hinreichend verdünnte Lösungen scheint $B = A$ zu werden, also die Formel die einfachere Form

$$\sigma = \frac{A}{J + A}$$

anzunehmen. G. C. Sch.

---

58. ***K. Kahle.*** *Das Helmholtz'sche absolute Elektrodynamometer* (Ztschr. f. Instrumentenk. **17**, p. 97—109. 1897). — Das in der vorliegenden Abhandlung beschriebene Instrument ist schon früher vom Verf. eingehend behandelt worden (Wied. Ann. **59**, p. 532. 1896). Während damals mehr Gewicht auf die Mitteilung der Versuche und der Messungsergebnisse gelegt wurde, finden jetzt die konstruktiven Einzelheiten ausführlichere Berücksichtigung. Das Instrument ist noch zu Lebzeiten von v. Helmholtz nach seinen Plänen angefertigt. Sein Prinzip ist kurz das folgende: Das Drehmoment zweier aufeinander senkrechten Spulen, von denen die eine die andere umschliesst, wird durch Wägung bestimmt. Die elektrodynamischen Konstanten werden dabei nicht aus den nur ungenau bestimmbaren Dimensionen der Spule berechnet, sondern sie werden auf einen einfachen Stromlauf von genau ausmessbaren Dimensionen zurückgeführt, der nicht, wie sonst üblich, kreisförmig, sondern viereckig gewählt ist. Als wesentliche Teile des Instruments werden daher in der Beschreibung das Stromviereck und das Elektrodynamometer unterschieden, in betreff deren konstruktiven Einzelheiten auf das Original verwiesen werden muss. Das Instrument ist in der Reichsanstalt zur absoluten Bestimmung eines Stromes benutzt, der durch die Spannung eines Clark-Elements festgelegt ist. Die dabei angewandten Methoden werden nur in grossen Zügen vorgeführt (wegen Einzelheiten Wied. Ann. 59, p. 532. 1896). Die Aufgabe zerfiel in zwei Teile, in die Bestimmung der elektrodynamischen Konstante des Apparats und die eigentliche Stromwägung.

G. C. Sch.

---

59. ***A. Ebeling und Erich Schmidt.*** *Untersuchungen über die du Bois'sche magnetische Wage* (Ztschr. f. Instrumentenk. **16**, p. 353—361. 1896). — Die Verf. untersuchen zunächst den Einfluss des erdmagnetischen Feldes auf die Angaben der Wage. Unterwirft man einen beliebigen Stab einem vollen cyklischen Magnetisirungsprozess, so findet man, dass die beiderseits der Abscissenaxe verlaufenden Kurvenäste nicht identisch sind. Als Ursache für die verschiedene Gestalt der beiden Kurvenäste bei positivem und negativem Strom ergibt sich der Einfluss der Vertikalkomponente des Erd-

magnetismus. Durch die letztere wird in den vertikalen Eisenteilen eine gewisse Magnetisirung induzirt, welche stets die gleiche Richtung hat. Die von der Spule hervorgerufene Magnetisirung wird aber entsprechend der Stromrichtung ihren Sinn wechseln. Demnach hat man in dem einen Falle die Summe der beiden Magnetisirungen, im andern die Differenz derselben. Der freischwebende Wagebalken ist ferner ein Magnet, auf den die Vertikalkomponente ein mit der Stromrichtung wechselndes Drehungsmoment ausübt. Beide genannten Wirkungen addiren sich. Die Differenz der Magnetisirungswerte für verschiedene Richtung des magnetisirenden Stromes in der Spule kann dadurch beseitigt werden, dass man ein dem Erdfelde entgegengesetztes magnetisches Feld unter oder über den Backen der Wage hervorbringt und zwar dadurch, dass man zwei Stabmagnete, deren Nordpole der Wage zugekehrt sind, senkrecht unter den beiden Backen der Wage aufstellt. Die Kompensation ist variabel mit der Änderung der Vertikalintensität. Ein Einfluss der Horizontalintensität des Erdmagnetismus konnte nicht ermittelt werden.

Sodann wird der Einfluss der magnetischen Streuung untersucht. Die Grösse der Streuung ist abhängig von der Weite des Luftschlitzes oder bei Berührung von der Güte des Kontaktes. Infolge der ungleichen Arme der Wage ändern sich die beiderseitigen Schlitzweiten nicht in gleichem Maasse. In Kurven ist für den auf- und absteigenden Ast eines Magnetisirungscyklus die Scherung zwischen der absoluten und der in der Wage erhaltenen mittleren Magnetisirungskurve dargestellt. Eine merkliche Änderung der Induktion innerhalb des Stabes tritt bei den Änderungen der Schlitzweiten nicht ein.

Weitere Untersuchungen beziehen sich auf den Einfluss der Grösse des Querschnittes der Stäbe. Der für die du Bois'sche Wage vorgeschriebene Querschnitt ist 1 qcm. Die bei Stäben von 0,8 bez. 0,6 cm Durchmesser gefundenen Magnetisirungskurven zeigten, auf den normalen Querschnitt umgerechnet, erhebliche Abweichungen von der Kurve für einen Stab mit 1 qcm Querschnitt. Der Unterschied in den Kurven ist zu vernachlässigen, solange die Abweichung vom normalen Querschnitt unter 10 Proz. beträgt.

Die Aichungsmethode wurde folgendermassen ausgeführt: Aus einem bestimmten Material wurde ein Stab hergestellt und in einer Wage geprüft. Derselbe Stab wurde dann zum Ellipsoid abgedreht und magnetometrisch untersucht. Eine wesentliche Änderung der magnetischen Eigenschaften des Materials durch die notwendigen Bearbeitungen scheint nach den bisherigen Erfahrungen der Reichsanstalt unwahrscheinlich. Die Aichung ist von den Verf. durchgeführt 1. an Schmiedeeisen, 2. schwedischem Schmiedeeisen, 3. weichem Böhler'schen Wolframstahl. Die Scherungskurven stimmten für die beiden Schmiedeeisen fast vollständig überein. Die Scherungskurve für den Wolframstahl zeigt erhebliche Abweichungen von den beiden vorigen Kurven. J. M.

---

60. ***J. Kleiber.*** *Ein Schulversuch zur Messung der Polstärke und des magnetischen Moments* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 10, p. 72—75. 1897). — Mit den einfachsten Hilfsmitteln, die sich jeder mit Papier und Schere herstellen kann, bestimmt der Verf. die genannten Konstanten auf 5 bis 6 Proz. genau. Der frei bewegliche Magnet, etwa eine Nadel, wird aus dem magnetischen Meridian um $90^0$ gedreht und diese Lage dadurch festgehalten (gehemmt), dass sich ihm das Ende eines Pendels aus Papier oder Draht entgegenstemmt. Aus dem Kraftgewicht $G$ (in Dyn) des Pendels, dem Abstande $l_1$ seines Schwerpunktes von der Drehaxe, seiner Länge $l_2$ und seiner Ablenkung $\alpha$ von der Vertikalen ergibt sich die Horizontalkomponente $H = G . l_1 / l_2 . \operatorname{tang} \alpha$. Natürlich muss dabei die Wägung des Pendels sehr genau sein. Verf. konstruirt hierzu ebenfalls eine „Präzisionswage" aus Papier und fertigt hierzu einen Gewichtssatz aus Papier und dünnem Faden (Heftfaden), indem er das Kraftgewicht von 100 qcm Papier = 1000 Dyn und das von 10 m das Fadens = 333 Dyn findet. Damit würde 1 qcm Papier das Kraftgewicht von 1 Dyn haben. Wenn man bedenkt, dass hierbei 1 Dyn = 1/981 Kraftgramm, so ist es erstaunlich, dass jene Papierwage noch auf 1 cm des hier benutzten Fadens ausschlägt. C. H. M.

---

61. ***H. Kamerlingh Onnes.*** *Mitteilung eines Schreibens von Hrn. Edm. van Aubel über eine frühere Mitteilung von Dr. P. Zeeman: Über den Einfluss des Magnetismus auf die Beschaffenheit des durch einen Stoff ausgesandten Lichtes* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam **5**, p. 357—359. 1896/97). — Prof. van Aubel macht aufmerksam auf die Versuche von Fievez (vgl. Beibl. **9**, p. 753), welche einigen von Hrn. Zeeman ähnlich sind. — Verf. behandelt die Unterschiede beider Beobachtungen. Es bleibt zweifelhaft, ob in beiden dasselbe Phänomen beobachtet worden ist. Ein specifischer Einfluss der Magnetisirung auf die Periode der Lichtschwingungen lässt sich aus den Fievez'schen Resultaten nicht zweifellos ableiten, eine Erklärung durch Temperatureinflüsse ist nicht ausgeschlossen. L. H. Siert.

---

62. ***N. Egoroff und N. Georgiewsky.*** *Über die teilweise Polarisation der von einigen Lichtquellen ausgesandten Strahlen im Magnetfeld* (C. R. **124**, p. 949—951. 1897). — Bei Wiederholung der Versuche von Zeemann finden die Verf. bei Na-Flammen eine schwache Verbreiterung der Linien $D_1$ und $D_2$ sowohl im Spektrum der axialen wie der äquatorialen Strahlen.

Mittels eines Savart'schen Analysators liess sich bei Flammen mit Natrium, Lithium und Kalium eine partielle Polarisation nachweisen; ebenso bei Funken zwischen Mg-Elektroden, *nicht* aber bei C-, Al-, Mg-, Zn-, Bi- und Fe-Elektroden. Die elliptische Polarisation in Richtungen, geneigt zu dem Äquator des Feldes, wurde leicht mit dem Savart'schen Analysator verbunden mit einer $^1/_4\,\lambda$-Platte konstatirt. E. W.

---

63 und 64. ***O. Lodge.*** *Der Einfluss des Magnetfelds auf Strahlung* (Proc. Roy. Soc. **60**, p. 513—514. 1897). — ***J. Larmor.*** *Dasselbe* (Ibid. p. 514—515. 1897). — Die Verf. besprechen die Entdeckung von Zeemann (Beibl. **21**, p. 138), welche sie merkwürdigerweise Faradayeffekt nennen, weil Faraday vergeblich danach gesucht hat. Neue Gesichtspunkte werden in beiden Abhandlungen nicht entwickelt.

G. C. Sch.

---

65. ***P. Joubin.*** *Über die Dimensionen der elektrischen und magnetischen Grössen* (Journ. de Phys. (3) 5, p. 398—401. 1896). — Die Dimensionen der elektrischen und magnetischen Grössen werden ausgedrückt als Funktionen der vier fundamentalen Grössen: $M$, $L$, $T$ und ferner einer rein elektrischen oder magnetischen Grösse, welche das entsprechende Induktionsvermögen darstellt. Der Verf. legt den Ausführungen die Hypothese zu Grunde, dass die beiden letzteren Grössen ausschliesslich auch mittels der mechanischen Einheiten dargestellt werden können. Demnach lassen sich die elektrostatischen Kräfte mit den Kapillarkräften vergleichen. Der elektrische Strom würde eine Wirbelbewegung des Mediums sein, das magnetische Feld in jedem Punkte die Geschwindigkeit der Wirbelbewegung. Die elektromagnetische Kraft eines Feldes auf ein Stromelement ist der Grösse und Richtung nach gleich der Centrifugalkraft, deren eine Komponente von der Geschwindigkeit des Feldes herrührt und deren andere Komponente der Rotationsgeschwindigkeit des Stromes entspricht.

J. M.

---

66. ***E. Bauer.*** *Über die Elektrolyse von Acetaten verschiedener Metalle* (75 pp. Diss. Giessen 1897). — Elektrolysirt man — in nicht zu verdünnter wässeriger Lösung und bei nicht zu geringer Stromdichte — Acetate von Metallen konstanter Valenz (Na, K, $NH_4$, Mg, Ca, Zn, Al) in der Kälte, so entstehen an der Anode als gasförmige Produkte in weitaus überwiegender Menge Äthan und Kohlensäure und zwar um so reichlicher, je höher die Stromdichte ist; den Gasen sind ausserdem geringe Mengen von Sauerstoff und von Estern (Methylacetat) beigemengt; bei Ca, Mg und auch K entsteht in nicht unbedeutenden Mengen Äthylen, während es sich bei Na, $NH_4$ und Zn nur in sehr untergeordnetem Maasse bildet.

Bei der Elektrolyse in Siedehitze entsteht als gasförmiges Produkt fast nur Sauerstoff neben wenig Kohlensäure und sehr wenig Äthan; die Bildung von Äthylen, Methylacetat und Ameisensäure tritt stark zurück.

Elektrolysirt man Acetate von Metallen, die einer höheren Valenz fähig sind, so geht das Metall in die höhere Valenz über; dieser Übergang erfolgt mit Ausnahme beim Chrom

durch Anlagerung des Anions an das ursprüngliche Metallacetat. G. C. Sch.

---

67. ***F. v. Lepel.** Die Oxydation des Stickstoffs durch elektrische Funken und Lichtbogen* (Chem. Ber. **30**, p. 1027—1030. 1897). — Wenn man die Funken eines kräftigen Induktoriums durch die feuchte Luft eines abgegrenzten Raumes schlagen lässt, so kann man schon bei gewöhnlichem Luftdruck nicht unerhebliche Mengen von Salpetersäure in der abtropfenden Flüssigkeit gewinnen. Diese Ausbeute möglichst zu steigern, war der Zweck langjähriger Versuche.

Nach mehrfachen Abänderungen wurden folgende Versuchsanordnungen beibehalten. In einer senkrecht stehenden Glasröhre von ca. 2—3 l Inhalt befinden sich am unteren Ende in einer kugelförmigen Erweiterung die beiden Elektroden übereinander. Die negative untere ist tellerförmig, die obere spitz. Ein mässig starker Luftstrom geht durch den Raum. Von oben wird durch eine Art von Zerstäuber Flüssigkeit hineingespritzt; der entstehende Nebel erfüllt den Raum, befeuchtet die Elektroden, benetzt die Wandungen und verdampft zum Teil unter dem Einfluss der Entladungen, während der grösste Teil unten säurehaltig abtropft. — Stärkere Ströme erfordern weitere Röhren. Enge erwärmen sich sehr bald und geben durch störende Seitenentladungen zu Verlusten Anlass. Nach sehr kurzer Zeit bemerkt man braune Dämpfe von Stickstoffdioxyd, welche teilweise von den hinabschwebenden Flüssigkeitsbläschen, teilweise in einem besonderen hohen Absorptionsturm von Kali oder dergl. festgehalten werden. Die angemessene Regulirung des Luftstroms und der eintretenden Flüssigkeit ist von erheblichem Einfluss auf das Resultat.

Die Steigerung der Ausbeute wird durch die Vermehrung der Stromstärke grösser als durch die Verlängerung der Funkenbahn. Die chemische Wirkung des Funkens nimmt mit seiner Länge sehr bald ab, wächst aber bedeutend, wenn man durch die Versuchsanordnung auf eine möglichst kräftige Aureole Bedacht nimmt. Das Material der Elektroden und die Art der zerstäubten Flüssigkeit sind von Einfluss. Flüssigkeiten mit Sauerstoffüberträgern begünstigen die Oxydation des Stickstoffs. Weniger vorteilhaft ist die Zufuhr von ozonisirter

Luft. Röntgen-Strahlen sind ohne Einfluss. Selbst mit geringer E.M.K. kann man schon Ausbeuten von ca. 16 Proz. erhalten. G. C. Sch.

---

68. **Schreiber.** *Leuchterscheinungen bei Wechselströmen geringer Frequenz* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 91. 1897). — Obwohl Tesla-Versuche im allgemeinen Wechselströme von hoher Wechselzahl erfordern, so ist doch schon ein Ruhmkorff'scher Induktor im stande, die Haupterscheinungen zu zeigen, wenn die Kapazität der Polklemmen dadurch vergrössert wird, dass man mit ihnen gut isolirte Metallringe verbindet. In dem elektrischen Felde zwischen den verstellbaren Ringen leuchten Geissler-Rohre kräftig auf auch dann, wenn bloss *ein* Ring vorhanden, der andere Pol aber durch die Wasser- oder Gasleitung mit der Erde verbunden ist. C. H. M.

---

69. **H. Kadesch.** *Versuche mit evakuirten Glasgefässen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 92. 1897). — Ähnlich wie Schreiber (Ibid. **10**, p. 92) zeigt der Verf., dass mit einem einfachen Ruhmkorff die Tesla'schen Leuchtversuche gelingen, wenn man die Kapazität *eines* Poles vergrössert. Der Durchgang der elektrischen Wellen durch ein Dielektrikum und ähnliches lässt sich sogar mit dem Telephon, also mit dem Ohre feststellen. C. H. M.

---

70. **Keiser und Schmidt.** *Rotirender Quecksilberunterbrecher* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. **18**, p. 74. 1897). — Durch einen Elektromotor werden aus zwei zum Teil mit Hg gefüllten Gefässen zwei Stäbe vertikal herausgezogen, wodurch der primäre Strom unterbrochen wird. E. W.

---

71. **B. Walter.** *Zur Regulirung der Röntgen-Röhren* (Elektrotechn. Ztschr. **18**, p. 10. 1897). — Dorn bringt in einen Ansatz der Röntgen-Röhren ein Stück Ätzkali, das er eventuell erwärmt, Walter erwärmt es dauernd durch eine Platinspirale, durch welche er einen Strom schickt. E. W.

---

72—74. **P. G. Tiddens.** *Bemerkungen über die Versuche von Fomm über die Wellenlänge der X-Strahlen* (Zittings-

versl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 408—411). — *Eine Methode zur Bestimmung der Wellenlänge der X-Strahlen* (Ibid., p. 444—447). — ***C. H. Wind.*** *Über den Einfluss der Dimensionen der Lichtquelle bei Fresnel'schen Beugungserscheinungen und über die Beugung der X-Strahlen* (Ibid., p. 448—455). — Tiddens hat die Versuche von Fomm über Beugungserscheinungen mit *X*-Strahlen wiederholt und findet, dass diese sich bei Erweiterung der Beugungsspalte nicht wie gewöhnliche Fresnel'sche Beugungserscheinungen verhalten. Man darf also die Fresnel'sche Theorie nicht ohne weiteres auf dieselben anwenden. Eine einwurfsfreie Methode zur Wellenlängebestimmung der *X*-Strahlen erhält man, wenn man mit gewöhnlichem Licht durch Änderung der Spaltbreiten und Abständen eine Beugungserscheinung zu erhalten sucht, welche mit den mit *X*-Strahlen beobachteten übereinstimmt. Aus einfachen proportionalen Beziehungen lässt sich dann die gesuchte Wellenlänge ableiten. Versuche, welche noch fortgesetzt werden, zeigten die Brauchbarkeit dieser Methode und lehrten bis jetzt, dass die gesuchte Wellenlänge näher bei $^1/_{25}\ \lambda$ als bei $^1/_4\ \lambda$ lag, wenn $\lambda$ die mittlere Wellenlänge des Zirkonlichtes ist. — Wind gibt weiter eine Erklärung der oben erwähnten Beugungserscheinungen. Er untersucht genau die Beugungserscheinung, welche auftreten muss, wenn man die Breite der ersten, als Lichtquelle dienenden Spalte nicht unendlich klein voraussetzt, wie dies gewöhnlich geschieht, und kommt zu Resultaten, welche durch Versuche mit weissem Licht vollkommen bestätigt werden. Die erhaltenen Erscheinungen sind ohne Zweifel derselben Natur wie die von Fomm und von Tiddens beobachteten. Eine nicht vollkommene Homogenität der benutzten Licht- oder *X*-Strahlen wird die Erscheinung nur wenig stören. Man wird in dieser Weise natürlich nur eine mittlere Wellenlänge der *X*-Strahlen erhalten. L. H. Siert.

---

75. ***V. Aganoff.*** *Vergleichung der Absorption für das ultraviolette Licht und der Röntgen-Strahlen durch krystallisirte Mittel* (C. R. 124, p. 855—856. 1897). — Die krystallisirten Körper lassen sich nach ihrer Durchlässigkeit für die Röntgen-Strahlen in 5 Gruppen teilen:

1. fast undurchlässig, die Absorption ist vergleichbar der-

jenigen von Gold und Platin: Sulfate von Mg, Cu, Cd, Di, Mn, Ni, $NH_4$, K. — Nitrate von Sr, Hg, Ur. — Strontiumformiat.

2. sehr wenig durchlässig: Kupfernitrat, Tetrabormjodialil, Chlorbenzyl.

3. wenig durchlässig: Ammoniumalaun, Nitrate von K, Na, $NH_4$; Chloralhydrat, Hydrazinsulfat, $NH_4$-Mallat, Hemimellithsäure, Weinsäure, Dinitrochlorbenzol.

4. ziemlich durchlässig: Resorcin, Citronensäure, Antipyrin, Mannit, Methylacetanilin, Isodulcit, Hexamethylen, Vanillin, Nitranissäure, Salol, Erythrit.

5. sehr durchlässig: Benzophenon, Zimmtsäure, Chininsäure, Asparagin, Cholestrophan, Borneol.

Nur wenige Mineralien gehören zur ersten Gruppe; die meisten zur zweiten und dritten. Zu beachten ist, dass die Sulfate für das Ultraviolett durchsichtig, für die Röntgen-Strahlen undurchsichtig sind, während die meisten organischen Substanzen für das Ultraviolett undurchsichtig, für die Röntgen-Strahlen durchsichtig sind.

Es scheint ferner, dass die Säure in beiden Fällen eine nahezu gleiche Rolle spielt, während die der Basis bei den Röntgen-Strahlen grösser ist. E. W.

---

76. ***Zuntz* und *Schumborg*.** *Wirken die Röntgen-Strahlen erregend auf nervöse Centren?* (Internat. Photogr. Monatsschr. f. Med. 4, p. 57. 1897). — Das Resultat war negativ. E. W.

---

77. ***W. Crookes*.** *Über die physiologische Wirkung der X-Strahlen* (C. R. 124, p. 855. 1897). — Der Verf. hat selbst nie physiologische Wirkungen erfahren und schiebt die beobachteten auf eine Idiosynkrasie des Beobachters. E. W.

---

78 und 79. ***Sorel*.** *Über die physiologische Wirkung der X-Strahlen* (C. R. 124, p. 826—828. 1897). — ***Lannelongue*.** *Bemerkung dazu und über die Wirkung der X-Strahlen auf die Ökonomie* (Ibid., p. 828). — Bemerkungen über Entzündungen, Geschwürsbildungen und Ernährungsstörungen der Hautoberfläche unter dem Einfluss der X-Strahlen. E. W.

---

80. ***Langer.*** *Über Erzeugung von X-Strahlen. II.* (Naturw. Wochenschr. 12, p. 188. 1897). — Der Verf. überzieht Silberplatten mit Uransalzen mittels eines geeigneten Schmelzmittels, benutzt sie als Antikathode und erhält ausgezeichnete Röntgen-Bilder. E. W.

---

81. ***Miethe.*** *Strahlen von Urankaliumsulfat* (Internat. Photogr. Monatsschr. f. Med. 4, p. 63. 1897). — Das obige Salz sendet Strahlen, die durch Aluminiumfolie gehen, aus. Für metallisches Uran werden die Resultate von Becquerel bestätigt. E. W.

---

82. ***H. van der Kamp.*** *Ponderomotorische Kräfte im elektromagnetischen Felde* (Diss. Leiden 1897. 90 pp.). — Nach Maxwell's Beispiel wird die elektrokinetische Energie eines magnetischen Feldes berechnet für den Fall von räumlich verteilten Strömen, wenn magnetisch induzirbare Körper, aber keine permanenten Magnete vorhanden sind. Aus der Energieänderung bei einer Verschiebung oder Drehung lassen sich aus den Lagrange'schen Gleichungen die ponderomotorischen Kräfte ableiten, welche ein Körper im allgemeinen erfährt und welche durch Spannungen im Äther, wie bei Maxwell, darzustellen sind. Als Specialfälle werden die Kräfte, welche ein magnetisch induzirbares Ellipsoïd in einem homogenen Felde zu drehen suchen, berechnet. — Ein folgender Abschnitt ist den Kräften gewidmet, welche auf einen anisotropen Körper wirken. Wenn $v$ das Volumen, $\alpha\ \beta\ \gamma$ die magnetische Kraft, $m_x\ m_y\ m_z$ die Permeabilitäten nach den Symmetrieaxen sind, so werden als Kraftkomponenten gefunden:

$$\frac{v}{4\pi}(\mu_y-\mu_z)\beta\gamma, \quad \frac{v}{4\pi}(\mu_z-\mu_x)\gamma\alpha, \quad \frac{v}{4\pi}(\mu_x-\mu_y)\alpha\beta.$$

Ebenso werden die auf induzirbare Flüssigkeiten wirkenden Kräfte behandelt. — Auch die Formänderungen eines induzirbaren Körpers im Magnetfelde können in dieser Weise gefunden werden. Man berechnet zuerst die Änderung der Energie bei kleinen Verschiebungen der Teilchen des Körpers und findet so die ponderomotorischen Kräfte, welche wieder zu Spann- und Druckkräften reduzirt werden. Der *vor* der

Deformation isotrope Körper muss hierbei *nach* der Formänderung als anisotrop betrachtet werden. L. H. Siert.

---

83. ***T. Kapoustine.*** *Atmosphärische Elektricität* (Journ. de la Soc. Phys. Chim. Russe **27**, p. 163—196. 1895; Proc. Phys. Soc. London **15**, p. 21—22. 1897). — Nach einer historischen Einleitung weist der Verf. nach, dass alle bisher über diesen Gegenstand veröffentlichten Untersuchungen nicht ausreichend sind, die Frage nach der Entstehung und dem Gange der atmosphärischen Elektricität zu lösen. Es werden daher neue Versuche angestellt nach einer Methode, die auf Ideen von Dellmann, Hanckel und Lord Kelvin beruhen. Ein metallischer Kasten wird in die Erde gebracht, so dass sein oberster Rand auf demselben Niveau wie der Boden sich befindet. Eine Scheibe desselben Metalls wird auf isolirenden Stützen in den Kasten gebracht und mit der Erde, deren Feldintensität $dV/dn$ ist, in Verbindung gesetzt. Die Scheibe lädt sich mit Elektricität $Q$ nach der bekannten Formel:

$$Q = -\frac{K}{4\pi}\frac{dV}{dn}.\omega$$

($K$ = Dielektricitätskonstante der Luft, $\omega$ Oberfläche der Scheibe). Nach einiger Zeit wird die Verbindung nach der Erde aufgehoben, die Schachtel durch einen metallischen Deckel verschlossen und $Q$ mit Hilfe eines Galvanometers oder Elektrometers im Laboratorium bestimmt. Gesetzmässigkeiten hat der Verf. bisher nicht gefunden. G. C. Sch.

---

84. ***W. van Bemmelen.*** *Werte der erdmagnetischen Deklination für die Periode 1500—1700 und ihre Säkularvariation für die Periode 1500—1800* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 390—400). — Die Hinzuziehung einer grösseren Menge neuen Beobachtungsmaterials machte eine neue Bearbeitung der früheren Resultate lohnend (vgl. Beibl. **20**, p. 483). Die neuen Resultate sind in einer Anzahl übersichtlicher Tabellen vereinigt. L. H. Siert.

---

85. ***J. W. Giltay.*** *Das Polarisiren telephonischer Empfänger* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 428—437). — Die älteren Versuche mit Kondensatoren und

über den Einfluss der Ladungsbatterie (vgl. Beibl. 20, p. 437) sind jetzt wiederholt und fortgesetzt mit neuen, besseren Mikrophonen. Es wurde ein Kondensator gefunden, mit Paraffin- oder Wachspapier als isolirende Schicht, welche auch ohne Ladungsbatterie das gesprochene Wort deutlich wiedergab. Verf. erklärt dieses durch ein Eindringen der Ladung in die isolirende Schicht, welche dann bei dem nächstfolgenden Induktionsstoss dieselbe Wirkung ausübt wie eine konstante Ladung. Über weitere Versuche in dieser Richtung, mit isolirenden Schichten aus Paraffin und aus Glimmer, sehe man das Original. — Verf. hat weiter ein „elektrodynamisches Telephon" konstruirt, bestehend aus einer kleinen Drahtspule mit 2100 ziemlich locker aufgelegten Windungen ohne Eisen. Bei Stromdurchgang ziehen die Windungen einander an und erregen auf diese Weise Schwingungen. Dieser Apparat gibt ohne Ladungsbatterie die Oktave zurück, mit Batterie aber den originellen Ton, ohne Erhöhung. Auch gesprochene Worte werden ganz deutlich übertragen.

L. H. Siert.

---

## Erkenntnistheoretisches. Geschichte. Praktisches. Pädagogik.

---

86. ***P. Gerber.*** *Die Prinzipien der Erkenntnis in der Physik und Chemie* (31 pp. Progr. städt. Realgymn. Stargard 1897). — In neuerer Zeit mehren sich die logischen und erkenntnistheoretischen Untersuchungen auf naturwissenschaftlichem Gebiet. Einen Beitrag zu diesen wichtigen Fragen liefert auch die vorliegende Abhandlung, wobei vor allem auch die mechanistischen Erklärungsweisen behandelt sind. Eingehend ist das Buch von Hertz berücksichtigt. Ein kurzes Referat ist der Natur der Sache nach unmöglich und muss daher wegen aller Einzelheiten auf das Programm selbst verwiesen werden.

E. W.

---

87. ***R. Weber und L. Favre.*** *Matthäus Hipp 1813—1893* (Bull. de la Soc. de Neufchâtel 24. 30 pp. 1896). —

Die Schrift gibt eine Biographie des bekannten und hochbedeutenden Feinmechanikers Hipp, der seine Werkstätten in Neufchâtel hatte. E. W.

---

88. **E. Hammer.** *Zur Geschichte des Fadenkreuzes* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. 17, p. 221—222. 1896). — Der Verf. führt die Benutzung von Fäden im Fernrohr auf den Engländer William Gascoigne (um 1640) zurück. Anfänglich wurden Haare, pflanzliche Fasern, Metallfäden etc. angewandt; darauf ging man in der Mitte des vorigen Jahrhunderts zu Glasmikrometern über; die Benutzung von Spinnefäden wurde 1775 von Fontana vorgeschlagen. Str.

---

89. **G. Mengarini.** *Zur Erinnerung an Galileo Ferraris* (Elettricista 6, 20 pp., mit einem Bild des Verf.). — Die Schrift gibt eine Übersicht über die Leistungen und das Leben des nur zu früh verstorbenen hochverdienten italienischen Physikers und Elektrotechnikers. E. W.

---

90. **H. E. Roscoe** *und* **A. Harden.** *Die Genesis der Atomtheorie* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 241—249. 1897). — Polemik gegen Debus (Beibl. 20, p. 823). Die Verf. fassen die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit folgendermaassen zusammen: 1. Dalton wurde im Jahre 1803 durch seine Untersuchungen über Gasdiffusion zu dem Begriff von Atomen mit eigentümlichem Gewichte und eigener Grösse geführt. Von derselben Untersuchung empfing er auch die Anregung, die relativen Gewichte und Grössen der Atome bei verschiedenen Stoffen zu bestimmen; 2. um die Bestimmung der relativen Atomgewichte aus den Analysenergebnissen möglich zu machen, nahm er sein Prinzip der „grössten Einfachheit“ an, auf welches die empirischen Gesetze der chemischen Zusammensetzung begründet sind; 3. Dalton nahm niemals die Hypothese $M/S = C$ ($M =$ Molekulargewicht, $S$ specifisches Gewicht, $C$ Konstante) mit Bestimmtheit an. G. C. Sch.

---

91. **H. C. Jones** *und* **E. Mackay.** *Eine wirksame und bequeme Methode Wasser zu reinigen* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 237—238. 1897). — Die Verf. beschreiben einen

einfachen Apparat, mit dessen Hilfe es leicht gelingt, Wasser von einer Leitfähigkeit 1,5 bis $2,0 \times 10^{-6}$ in Quecksilbereinheiten zu gewinnen. G. C. Sch.

---

92. ***W. Meier.*** *Bunsenbrenner mit Handgriff tragendem, beim Hinstellen die Flamme selbsthätig beschränkenden Ventil* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. 18, p. 33—34. 1897). — Die vom Verf. gegebene Vorrichtung bewirkt, dass der Brenner nur eine kleine gelbe Flamme zeigt, solange er steht, dagegen eine grosse blaue Flamme gibt, sobald man ihn aufhebt und ihn in der Hand hält. In den Lackirwerkstätten der Metallindustrie, wo der Brenner meistens in der Hand gehalten bez. mit der Hand bewegt werden muss, ist die vorgeschlagene Änderung brauchbar. Der Handgriff ist mit einem Ventil derart verbunden, dass beim Aufheben des Brenners mittels dieses Handgriffes zunächst das Ventil und dann erst durch das Ventil der Brenner gehoben wird, wobei die Hebung des Ventils, während der Brenner noch steht, die Öffnung der Luftzuführungswege im unteren Teile des Brennerrohres und die Vergrösserung des Gaszuführungsweges zur Folge hat. Umgekehrt senkt sich beim Hinstellen des Brenners und Loslassen des Handgriffes das Ventil, die Zuführung der Luft in das Brennrohr wird abgesperrt. J. M.

---

93. ***V. Kohlschütter.*** *Ernst Florens Friedrich Chladni* (Sammlung gemeinverständl. wiss. Vorträge, herausgeg. von R. Virchow u. W. Wattenbach. 45 pp. Hamburg, Druckerei-A.-G., 1897). — Die kleine Schrift enthält eine kurze Darstellung des Lebens und der Arbeiten des Hauptbegründers der wissenschaftlichen Akustik; dabei stützt sie sich zum grossen Teil auf Chladni's eigene Angaben über seinen Lebenslauf. E. W.

---

94. ***B. Schwalbe.*** *Das geologische Experiment in der Schule* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 10, p. 65—72. 1897). — Im Anschlusse an frühere Arbeiten (Schwalbe, Lehrbuch der allgemeinen Geologie. Berlin, H. W. Müller; F. Höck, Das Experiment in der Schulgeographie) gibt der Verf. eine Zusammenstellung von geologischen Schulexperimenten, wie sie von ihm im Unterricht erprobt sind. „Über kurz oder lang

wird man sich zu entscheiden haben, ob der geographische Unterricht ganz den Naturwissenschaften zuzuweisen ist." Das geologische Interesse ist trotz der Vernachlässigung für die Schule in hohem Grade vorhanden. Das Experiment hat nun den Zweck, die Vorgänge, welche in der Natur beobachtet werden können, den Schülern unmittelbar im kleinen vorzuführen. Die Schwierigkeit liegt hauptsächlich darin, dass die Zeitdauer des Experimentes so wenig derjenigen des Experimentes angepasst werden kann; trotzdem ist dies Hindernis nicht unüberwindlich. Die Materialien für die Versuche sind Thon, Sand aller Art, Lehm, Kies, Schlamm, verschiedene Gesteine. Als Gerätschaften dienen Bechergläser, Glasstäbe, Standcylinder und Cylinder mit Durchbohrungen zum Einsetzen von Stöpseln, rechteckige und kreisförmige Wannen aus Glas und Thon (Blumentöpfe, Untersätze). Die Gruppirung der Experimente ist die folgende: I. Demonstration von vulkanischen Erscheinungen (geothermische). — II. Wirkungen des Wassers. — III. *Äolische* Wirkungen. — IV. Wirkungen der Organismen (Flechten, Moose, Regenwürmer, Muscheln etc.). — V. Verwitterungserscheinungen. — VI. Geognostische Versuche. Die sogenannten geotektonischen Versuche (Reyer) werden hier nur wenig Berücksichtigung finden, destomehr VII. Petrogenetische Versuche. — VIII. Verschiedenartiges, z. B. Blitzröhren, schlagende Wetter, Erdbeben etc. — Gerade der Umstand, dass der Mensch nur schwer am Alltäglichen beobachten lernt, vielmehr dasselbe als etwas Gegebenes, Gleichgültiges auffasst und nur durch besondere Ereignisse zur Aufmerksamkeit veranlasst wird, erschwert es so ausserordentlich, dem realistischen Unterrichte die rechte Würdigung zu geben. Zum Schlusse weist der Verf. noch auf verschiedene Hilfsmittel hin, z. B. auf gemauerte geologische Profile (Berlin im Humboldthain, Halle). C. H. M.

---

95. ***B. Schwalbe.*** *Freihand-Versuche* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 108—109. 1897). — Hier wird ein kurzer Auszug eines Vortrages gegeben, den der Verf. in Frankfurt a. M. auf dem Naturforschertage 1897 gehalten hat. Ausführlicher ist derselbe dargestellt in den Unterr.-Bl. f. Math. u. Naturw. 1896, Nr. 6. Freihandexperimente sind

Versuche, die sich fast ohne Kosten jederzeit von jedermann anstellen lassen und dabei geeignet sind, bestimmte Gesetze darzulegen oder gewisse Eigenschaften der Körper nachzuweisen. In England und Frankreich pflegt man diese Versuche schon lange, in Deutschland gelten sie meist noch als Spielerei. Verf. sucht nun den Freihandexperimenten eine für die Schule, namentlich die niedere, nützliche Seite abzugewinnen. Ganze Gebiete der Physik und Chemie lassen sich vollständig durch solche Versuche erläutern. In der Physik wird man den hergebrachten systematischen Gang beibehalten, in der Chemie aber einen einzelnen Körper oder einen Vorgang als Ausgangspunkt nehmen und an diesen einzelne Gesetze und Veränderungen demonstriren oder Eigenschaften untersuchen. Eine Gesamtdarstellung dieser Experimente für Chemie und Physik wird als Buch im Verlage von Otto Salle in Berlin erscheinen. C. H. M.

---

## Bücher.

96. ***E. du Bois-Reymond.*** *Hermann v. Helmholtz. Gedächtnisrede* (80 pp. Leipzig, Veit & Co. 1897). — Wir haben schon früher auf die Bedeutung dieser Gedächtnisrede hingewiesen. Weite Kreise werden es dankbar begrüssen, dass sie ihnen durch die besondere Veröffentlichung zugänglich gemacht ist. E. W.

---

97. ***Poul la Cour og Jac. Appel.*** *Historisk Fysik* (8. u. 10. Lief., p. 225—288. Copenhagen, E. Bojesen, 1896). — Auch diese Lieferungen des Werkes von La Cour sind mit zahlreichen Abbildungen versehen. E. W.

---

98. ***F. Fischer.*** *Das Studium der technischen Chemie an den Universitäten und technischen Hochschulen Deutschlands und das Chemiker-Examen* (VII u. 116 pp. Braunschweig, F. Vieweg, 1897). — Das Schriftchen, welches zunächst nur das Studium der technischen Chemie ins Auge fasst, interessirt

in hohem Grade auch den Physiker, der einen wesentlichen Teil der Vorbildung der Chemiker zu leiten hat und den alle Änderungen des Chemiestudiums daher mit betreffen. E. W.

---

99. **S. Günther.** *Handbuch der Geophysik. I. Band. 1. Lieferung* (128 pp. Stuttgart, F. Enke, 1897). — In neuer Gestalt liegt Günther's Handbuch vor. Wie schon der Name des in ihm behandelten Gebietes lehrt, berührt sich sein Gegenstand fort und fort mit rein physikalischen Fragen. Es gibt das Buch dem Physiker ein vorzügliches Hilfsmittel, sich über diese ihn so nahe interessirenden Gebiete zu orientiren. Wie alle Günther'schen Schriften, so ist auch diese mit einer Fülle bibliographischen Nachweisen ausgestattet, die von grösstem Nutzen sind.

Die erste Lieferung behandelt nach einer historischen Einleitung die Beziehungen der Erde zu den andern Körpern des Planetensystems, bez. diese selbst. E. W.

---

100. **G. Knapp.** *Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom. Deutsch von L. Holborn und K. Kahle. II. Aufl.* (VIII u. 374 pp. Berlin, J. Springer, München, R. Oldenbourg, 1897). — Über die erste Auflage ist Beibl. 19, p. 109 berichtet worden. Das der ersten Auflage gespendete Lob gilt erst recht für die zweite. Die neueren Fortschritte sind durchaus berücksichtigt. Neu zugekommen ist ein Kapitel über Mehrphasenstrom. E. W.

---

101. **W. Löb.** *Grundzüge der Elektrochemie* (VIII u. 140 pp. Leipzig, J. J. Weber, 1897). — Das vorliegende Buch bildet den 162. Band von Weber's illustrirten Katechismen und unterscheidet sich von den andern Büchern über Elektrochemie, dass auf die mathematischen Entwicklungen weniger Rücksicht genommen wird, und die theoretischen und praktischen Grundlagen kurz, präzis, dabei aber doch in übersichtlicher und instruktiver Weise behandelt werden. Der Inhalt ist folgender: Grundvorstellungen, die Theorie der Lösungen, die Leitfähigkeit der Elektrolyte, die elektromotorischen Kräfte, Anwendungen der osmotischen Theorie, die Polarisation, die Stromquellen, die Zersetzung durch den elektrischen Strom, Anhang. G. C. Sch.

---

102. **F. Loppé.** *Transformateurs de tension à courants alternatifs* (207 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1897). — Das Buch gibt eine gute Übersicht über den obigen Gegenstand, sein Hauptinteresse liegt auf technischem Gebiet. E. W.

---

103. **Moissan.** *Le four électrique* (VIII u. 385 pp. Paris, Steinheil, 1897). — Der Verf. hat seine Arbeiten über den elektrischen Ofen zu einem Bande vereinigt. Das Buch zerfällt in vier Abschnitte; in dem ersten werden die verschiedenen Modelle, welche der Verf. bei seinen Untersuchungen benutzt hat, beschrieben; in dem zweiten werden die Varietäten des Kohlenstoffes, amorphe Kohle, Graphit und Diamant und die künstliche Darstellung des letzteren behandelt. Das dritte Kapitel umfasst die Darstellung einiger einfacher Körper im elektrischen Ofen: Chrom, Mangan, Molybdän, Uran, Vanadium, Zirkonium, Titan, Silicium und Aluminium. Im vierten Kapitel behandelt der Verf. die im elektrischen Ofen neu gewonnenen Verbindungen, die Karbide, Boride, Silicide etc.
G. C. Sch.

---

104. **C. Neumann.** *Allgemeine Untersuchungen über das Newton'sche Prinzip der Fernwirkungen mit besonderer Rücksicht auf die elektrischen Wirkungen* (XXI u. 292 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1896). — Über den Inhalt der hier ausführlich veröffentlichten Untersuchungen hatte der Verf. in den Leipziger Berichten **46**, p. 279—294. 1894 Mitteilungen gemacht, und nach diesem Selbstreferat „Über das Newton'sche Gesetz" ist in den Beiblättern auch berichtet worden. In der Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft **31**, p. 176—191. 1896 gibt H. Seeliger, der auf anderem Wege zu einer Anzweifelung der absoluten Genauigkeit des Newton'schen Gesetzes gekommen war, eine umfangreiche Besprechung des Buches, um damit „manchen Leser vielleicht zu veranlassen, den Genuss, den die Lektüre des Buches darbietet, selbst aufzusuchen." Lp.

---

105 u. 106. **Ernst Rethwisch.** *Die Bewegung im Weltraum. Kritik der Gravitation und Analyse der Axendrehung. Zweite ergänzte Auflage* (IV u. 178 pp. 8°. Berlin,

F. Schneider & Co., 1896). — ***A. Sinram.*** *Kritik der Formel der Newton'schen Gravitationstheorie* (44 pp. 8°. Hamburg, Lucas Gräfe & Sillem, 1896). — Beide Schriften leugnen die Erscheinungen der Gravitation. „Niemals sind solche Eigenschaften unserer Erdkörper sinnlich wahrgenommen worden, nirgends ist die Massenanziehung der Körper durch Beobachtung, Erfahrung oder Experiment bewiesen worden.“ (Rethwisch, p. 36). Wie dieser Ausspruch keine Kenntnisse von den Thatsachen der Erscheinung bekundet, zeigen beide Schriften nur geringe Bekanntschaft mit den elementaren Gesetzen der Mechanik. Daher kann man nicht erstaunen, bei Rethwisch die Ursache der Gravitation auf die Axendrehung der Weltkörper zurückgeführt zu sehen. Sinram sogar, der die erste Auflage des Rethwisch'schen Büchelchens (1887) aufrichtig bewundert, erklärt die Gravitationstheorie für ein Spiel mit Zahlen, weil $\pi^2 = 9{,}8696 = g$ sei. „In der letzten Zahlenreihe steht die Gravitationstheorie in ihrer nackten Gestalt da. Entkleidet ihres äusseren Glanzes, steht ihr todtes Zahlengerippe vor uns und starrt uns mit hohlen Augen an.“ In beiden litterarischen Erscheinungen ist nichts weniger zu erblicken, als ein Beitrag zur Lehre von der Gravitation. Lp.

---

107. ***M. N. Teploff.*** *Sur la structure nodale de chlorhydrate d'ammoniaque et de 250 autres corps* (97 pp. St. Petersburg, E. Arnhold, 1896). — Die Grundlage, auf der Verf. seine „Knotentheorie der chemischen Verbindungen“ aufbaut, bilden folgende zwei Hypothesen:

Der elektrische Zustand ist die Folge einer gewissen Eigentümlichkeit in den Schwingungen des Lichtäthers, und: Alle Körper bestehen aus einer passiven Substanz, die umgeben und durchdrungen ist vom Lichtäther, der sich in ständiger schwingender Bewegung befindet. Die lebendige Kraft dieser Schwingungen erzeugt alle Energie und nimmt sie auf.

Die Verschiedenheit der Elemente wird durch die verschiedene Lagenanordnung der Substanz, die von den Ätherschwingungen abhängt, erklärt.

In gewöhnlichem Zustande sind die Ätherschwingungen nach allen drei Richtungen gleich, also auch die lebendigen

Kräfte. Ein Zuwachs derselben nach zwei Richtungen ruft negative, ein solcher nach einer Richtung positive Elektricität hervor, ein solcher für alle drei Richtungen endlich erzeugt Wärme. Zur Stütze dieser Annahmen werden einige Versuche angeführt.

Im speciellen Teil gibt Verf. die Anwendung seiner Theorie auf zahlreiche Verbindungen, um die Zweckmässigkeit derselben zu zeigen. Zur Darstellung seiner Strukturformeln bedient er sich eigener neuer Symbole.

Diese Theorie ist vom Verf. schon früher in einigen diesbezüglichen Arbeiten entwickelt worden. Rud.

---

108. ***S. P. Thompson.*** *Der Elektromagnet. Deutsche Übersetzung von C. Grawinkel* (XIV u. 431 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1894). — Das Buch enthält eine der vollständigsten Darstellungen der Eigenschaften des Elektromagneten, wobei die theoretischen Betrachtungen von den Kraftlinien und dem magnetischen Kreis ausgehen. Das Buch ist für den Techniker wie für den Physiker gleich wertvoll. Die deutsche Auflage ist gegenüber der englischen mit Zusätzen von dem Verf. selbst versehen. E. W.

---

109. ***J. G. Wallentin.*** *Lehrbuch der Elektricität und des Magnetismus* (VIII u. 394 pp. Stuttgart, F. Enke, 1897). — Der Verf. hat sich schon früher durch ein Lehrbuch der Elektricitätslehre bekannt gemacht. Das vorliegende Werk behandelt von dem neuesten Standpunkt der Wissenschaft aus die gesamte Lehre der Elektricität und des Magnetismus in sehr übersichtlicher und klarer Weise. Das Verständnis wird durch zahlreiche gute Abbildungen erleichtert. Nacheinander sind besprochen: Elektrostatik. Elektrokinematik. Magnetische Erscheinungen. Elektromagnetismus und Elektrodynamik. Magnetische und elektrische Einheiten. Magneto- und dynamoelektrische Erscheinungen. Erscheinungen von Tesla. Versuche von Hertz. Maxwell'sche Theorie. E. W.

1897. No. 8.

# BEIBLÄTTER

ZU DEN

# ANNALEN

DER

# PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

---

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

---

*Band 21. Stück 8.*




LEIPZIG, 1897.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.

*Bestellungen auf die „Beiblätter" werden von allen Buchhandlungen, von den Postämtern und von der Verlagshandlung angenommen.*

*Preis des Jahrgangs (= 12 Hefte) ℳ 24.*

1897. BEIBLÄTTER № 8.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 21.

## Mechanik.

1. *F. A. H. Schreinemakers. Gleichgewichte bei Systemen von drei Komponenten, wobei zwei flüssige Phasen auftreten können. II.* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 515—535. 1897). — Die Arbeit zerfällt in folgende Abschnitte: 1. Einige Bemerkungen über durch einen Punkt gehende Doppelberührungsebene. 2. Der Berührungskegel. 3. Die weniger stabilen und labilen Teile der Isothermen. 4. Einige besondere Fälle. Da es nicht möglich ist, einen Auszug aus dieser ausschliesslich theoretischen Arbeit zu geben, so muss dieser Hinweis genügen. G. C. Sch.

2. *A. Ogg. Über das Lösungsgleichgewicht zwischen Amalgamen und Elektrolyten* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 536—538. 1897). — Bringt man Hg und eine wässerige Lösung von Silbernitrat zusammen, so wird eine Reaktion vor sich gehen. Das Hg fällt das Silber aus, und das Silber bildet mit dem Hg ein Amalgam. Das Silber wird offenbar nicht vollständig ausgefällt. Bringt man umgekehrt ein Silberamalgam und eine Merkuronitratlösung zusammen, so findet man nach tüchtigem Schütteln Silber in der Lösung.

Wir haben einen chemischen Gleichgewichtszustand zwischen dem Silberamalgam und dem in der Lösung befindlichen Silber und Hg. Die Reaktion geht vor sich im Sinne der Gleichung

$$Hg + AgNO_3 \rightleftarrows Ag + HgNO_3.$$

Das ausgefällte Silber löst sich in dem Hg. Die verdünnten Amalgame können wir als Lösungen ansehen, Hg als Lösungsmittel und Silber als gelösten Stoff. Die aktive Masse des Lösungsmittels können wir, da es sich immer nur um sehr

verdünnte Lösungen handelt, mit sehr grosser Annäherung konstant setzen. Die Annahme, dass der osmotische Druck der in Hg gelösten Metalle der Konzentration proportional ist, wurde durch die Versuche von G. Meyer vollständig bestätigt. Daraus dürfen wir schliessen, dass die aktive Masse des Silbers der Konzentration des gelösten Silbers im Amalgam proportional ist. Berücksichtigt man die elektrolytische Dissociation, so geht die Reaktion im Sinne der Gleichung

$$Hg + \overset{+}{Ag} = \overset{+}{Hg} + Ag$$

vor sich.

Bemerken wir ferner, dass $AgNO_3$ und $HgNO_3$ bei gleicher Konzentration zu gleichem Grade dissociirt sind und demgemäss in gemeinschaftlicher Lösung im gleichen Dissociationszustand sich befinden, so ergibt sich daraus nach dem Gesetze der chemischen Massenwirkung die Beziehung $a = Kbc$, worin $K$ die Gleichgewichtskonstante, $a$, $b$ die Gesamtmengen des in der Lösung befindlichen Silbers, bez. Hg bedeuten und $c$ die Konzentration des Silbers im Amalgam ist. Wenden wir immer dieselbe Menge Hg an, dann ist die Konzentration des Silbers im Amalgam der Gesamtmenge des Silbers im Amalgam proportional; daraus ergibt sich, dass das Verhältnis des Silbers zum Hg in der wässerigen Lösung der Silbermenge des Amalgams proportional sein muss.

Dass dies der Fall ist, beweisen die Versuche des Verf.

Durch Anwendung der van't Hoff'schen Gleichung der Reaktionsisochore können wir die Wärmetönung der Reaktion berechnen:

$$q = \frac{4{,}56 \log \frac{K_2}{K_1} T_1 T_2}{T_2 - T_1} \text{ g-cal.},$$

worin $q$ die Wärmetönung der Reaktion, $K_1$ und $K_2$ die obigen Konstanten bei den Temperaturen $T_1$ und $T_2$ bedeuten. Der Verf. teilt einige Messungen über die Reaktionswärme mit.

G. C. Sch.

---

3. ***J. Roskowski.*** *Über organische Verbindungen, welche die Bildung der unlöslichen Hydrate von Eisen, Nickel und Kupfer verhindern* (Ztschr. anorg. Chem. 14, p. 1—20. 1897). — Es ist schon seit längerer Zeit bekannt, dass die nichtflüchtigen organischen Säuren oder Zucker, wenn sie in

genügenden Mengen zugegen sind, die Fällung der Hydrate gänzlich verhindern. Der Verf. hat eine sehr grosse Anzahl von organischen Körpern hieraufhin untersucht. Diejenigen, welche die Bildung des Niederschlages verhindern, gehören zu den folgenden vier Gruppen: 1. mehrwertige Alkohole, 2. Kohlehydrate, 3. mehrwertige einbasische oder mehrbasische Säuren, 4. nur in einzelnen Fällen zu Amidosäuren, mehrwertigen Phenolen und Phenolsäuren. Mit einzelnen geringen Ausnahmen gehören die die Fällung verhindernden Körper zu den Körpern der Fettreihe; korrespondirende aromatische Verbindungen, wie z. B. mehrwertige Phenole und Oxysäuren sind wirkungslos. Eine weitere bemerkenswerte Erscheinung ist die, dass alle als fällungsverhindernd bezeichneten Körper die Hydroxylgruppe OH enthalten. Bei Ersetzung der OH-Gruppe durch andere einwertige basische oder saure Radicale, z. B HS, CN, $NH_2$, Cl etc. verlieren diese Substanzen mit einigen Ausnahmen ihre Eigenschaft, der Fällung des Hydrates entgegenzuwirken. Der Verf. erklärt die Erscheinung durch die Bildung komplexer Salze. G. C. Sch.

---

4. **D. Mendelejeff.** *Über die Methoden genauer oder metrologischer Wägungen* (Ztschr. d. Hauptprüfungsanst. f. Maasse u. Gewichte, St. Petersburg 1896, Beil. z. Journ. d. russ. phys. Ges. 29. 73 pp.; Chem. Ctrlbl. 1, p. 1115—1116. 1897. Referat von Pinkus). — Verf. gibt in vorliegender Abhandlung eine erschöpfende Zusammenstellung und Kritik der bekannten Wägungsmethoden. — Um eine möglichst gleichförmige Temperaturverteilung um den Wagebalken zu erzielen, umgibt Verf. denselben mit einem Behälter aus solidem Kupfer. Bekanntlich wird das genaue Gewicht eines Körpers auf Grund des beobachteten Ausschlages der Wage ermittelt, der die Differenz $A-B=x$ zwischen dem Gewichte des Körpers und dem der Gewichtsstücke zu berechnen gestattet; nur müssen die Ausschläge möglichst gering sein, weshalb die zu vergleichenden Gewichte im voraus möglichst auf $\pm 0,2$ mg auszugleichen sind.

Für ein gegebenes System von Wägungen kann man die Abnahme der Ausschläge $l$ als konstant annehmen:

$$\frac{l_n - l_{n+1}}{l_{n+2} - l_{n+1}} = C.$$

Aus der Ablesung zweier Ausschläge lässt sich die Gleichgewichtslage $L$ bestimmen:

$$L = \frac{Cl_2 + l_1}{C + 1};$$

für Heranziehung *dreier* Ablesungen dient die Formel:

$$L = {}^1/_4 \left[ l_1 + 2 l_2 + l_3 - \frac{C-1}{C+1} (l - l_3) \right],$$

die sich um so mehr der einfacheren $L = {}^1/_4 [l_1 + 2 l_2 + l_3]$ nähert, je näher $C = 1$ ist. Für *vier* Ausschlänge gewährt die Formel $L = {}^1/_8 (l_1 + 3 l_2 + 3 l_3 + l_4)$ genügende Annäherung.

Eine wichtige Rolle spielt bei genauen Wägungen Berücksichtigung des „Zustandes der Wage“ — einer Funktion der Zeit, die für die gegebene Belastung die Änderungen des Gleichgewichts $L$ in der Zeit $t$ ausdrückt. Man kann diese Funktion höchstens bis zu fünf Ausschlägen durch die Gleichung einer Parabel zweiter Ordnung ausdrücken; 7 bis 8 Wägungen können nicht mehr durch Parabeln dritter und vierter Ordnung umfasst werden. Es lässt sich jedoch diese Funktion ganz allgemein berechnen auf Grund des Lemma: „Eine Fläche, begrenzt durch einen Teil der Parabel

$$y = a + b x + c x^2$$

zwischen den Punkten $m$ und $n$ der $X$-Axe, und durch die Ordinaten $m x_1$ und $n x_2$ — ist gleich der Fläche eines Trapez, begrenzt, statt durch die Parabel durch eine Gerade, die a) durch $m$ und $n$ und b) durch einen zweiten Punkt der Parabel geht, im Abstande von ersterem um ${}^2/_3$ der Differenz der begrenzenden Abscissen $= {}^2/_3 (x_2 - x_1)$.“ — Führt man nun in gleichen Zeiträumen vier Wägungen aus: $AB$, $BA$, $AB$ und $BA$, und findet für dieselben das Gleichgewicht $L_0$, $L_1$, $L_2$ und $L_3$, so gleicht die Gleichgewichtsdifferenz

$$AB - BA = {}^1/_4 [(L_0 - L_3) + 3(L_2 - L_1)],$$

was dem Ausdrucke für den „Zustand der Wage“ durch zwei Parabeln zweiter Ordnung genau entspricht, obgleich nur auf Bestimmung *zweier* Punkte jeder der Parabeln beruhend.

Ein System von Wägungen bezweckt die Bestimmung der Gewichtsdifferenz zweier Körper ($A - B = x$); diese Differenz ist gleich der Halbdifferenz des Gleichgewichts: $AB - BA$,

multiplizirt mit $n$ dem Empfindlichkeitskoeffizienten der Wage. Letzterer (ausgedrückt durch das Gewicht, das einen Ausschlag auf einen Skalenteil bewirkt) wird durch Zusatz des Gewichtsstückes $r$ gefunden. In zwei Wägungen: $A(B+r)$ und $(A+r_1)B$, entsprechend dem Gleichgewicht $L_1$ und $L_2$, erhält man

$$n = \frac{r + r_1}{L_1 + L_2};$$

ist $n$ nicht $> 0{,}04$ mg, so gestattet ein einfaches System von Wägungen eine Gewichtsdifferenz $x$ — bei Belastung bis zu 1 kg — bis auf 0,001 mg zu berechnen. Durch Wiederholen des Systems hält es Verf. für möglich, bis auf eine Genauigkeit von 0,0001 mg für 1 kg Belastung zu kommen. Abgesehen von den direkten Zwecken der Metrologie hält Verf. die Anwendung der genauesten Wägungsmethoden wichtig u. a. für die Lösung des Problems der Schwerkraft, da man — soll die Gravitation durch Ätherschwingungen erklärt werden — geringe Gewichtsänderungen bei Übergang der Körper vom gasförmigen in den flüssigen Zustand, und umgekehrt, voraussehen muss.

G. C. Sch.

---

5. ***P. Gruner.*** *Die neueren Ansichten über Materie und Energie* (Mitteil. d. naturforsch. Ges. Bern 1897, p. 25—46). — Der Verf. stellt sich im wesentlichen auf den Boden der Ostwald'schen Energetik. In der Stromenergie $E^2/w$ ist ihm $E^2$ die Intensität, $1/w$ die Kapazität. Als Energieform, auf die alle andern bezogen werden, dient die Wärmeenergie. Die weiteren Untersuchungen knüpfen an den Begriff der Raumenergie und des Raumenergiefeldes an. Zu der in ihm enthaltenen Energie treten mit einem hineingebrachten Körper noch Körperenergien hinzu.

Aus diesen Vorstellungen werden dann die Gesetze der Mechanik abgeleitet, die auf folgende drei Grundgesetze sich gründet:

1. In einem Raumenergiefeld ist stets, bei jeder möglichen Veränderung, die Zunahme der Raumenergie $E$ gleich der Abnahme der Bewegungsenergie $T$, und umgekehrt. Also $dT = -dE$.

2. In einem Raumenergiefeld gerät eine vorhandene Körperenergie in solche Bewegung, dass ihre Bewegungs-

energie proportional dem Quadrat der Geschwindigkeit ist.

Also ist für ein Raumelement $d\tau$, mit den Raumkoor naten $x$, $y$, $z$, zur Zeit $t$:

$$T = K . d\tau \left[\left(\frac{\partial x}{\partial t}\right)^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial t}\right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial t}\right)^2\right] = K . d\tau . v^2 .$$

3. Jede Körperenergie modifizirt die Verteilung der u gebenden Raumenergie. E. W.

---

6. ***Vaschy.*** *Umwandlungen der Energie* (C. R. 1 p. 284—285. 1897). — Die Grösse und das Vorzeichen elastischen Energie, welche einem elastischen Körper, auf d irgend welche Kräfte, z. B. Gewicht, Druck einer Flüssigke elektrische Kräfte etc. wirken, innewohnt, werden bestim und für ein specielles Beispiel berechnet. J. M.

---

7. ***A. Miethe.*** *Molekulare Vorgänge beim Poli spröder Körper* (Mechaniker 5, p. 147—148. 1897). — D Unterschied von Schleifen und Poliren besteht darin, dass ersten Fall ein Material härter als der Körper, im zweit weicher als der Körper benutzt wird. Ein Lichtstrahl, dess Wellenlänge gross ist zur Grösse der Strukturelemente d Oberfläche, wird regelmässig reflektirt, einer der klein i diffus, er wird auch diffus gebrochen. Ist die Wellenlänge d Röntgen-Strahlen 15 mal kleiner als die des äussersten Ult violett, so erklärt sich daraus deren Verhalten, worauf au schon J. J. Thomson hinwies. E. W.

---

8. ***J. H. van't Hoff und H. M. Dawson.*** *Schmelzpunktserniedrigung des Magnesiumchlorids durch Z satz von Fremdkörpern* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 598—60 1897). — Als Hauptergebnis der Arbeit stellt sich folgend heraus:

1. Die molekulare Erniedrigung im geschmolzenen Magn siumchloridhexahydrat ist 76.

2. KCl zeigt denselben Wert 76.

3. Die gesättigte Lösung von KCl in $MgCl_2$. 6,18 $H_2$ entspricht bei 116° der Formel $MgCl_2$ 0,026 KCl 6,18 $H_2O$.

4. NaCl zeigt den normalen Wert 76.

5. Die gesättigte Lösung von NaCl in $MgCl_2$ 6,18 $H_2O$ ...richt bei 116° der Formel $MgCl_2$ 0,014 NaCl 6,18 $H_2O$.

6. $MgSO_4 . 7 H_2O$ löst sich anfangs in geschmolzenem ...esiumchlorid sehr leicht auf, scheidet sich dann aber fast ...titativ als Kieserit aus.

7. $K_2SO_4$ zeigt anfangs den dreifachen Normalwert, dann scheidet sich Kieserit aus, und eine an KCl gesättigte ...ng bleibt zurück.

8. Kaïnit entspricht in der Lösung der Summe von ...$O_4$ und KCl.

G. C. Sch.

---

9. ***J. Winter.*** *Die Gefrierpunktserniedrigung der ... Antwort auf eine Bemerkung der Herren Bordas und ...* (C. R. 124, p. 1298—1300. 1897). — Der Verf. findet, ... der Gefrierpunkt der Milch konstant ist, selbst wenn das ...fische Gewicht sich sehr ändert und knüpft hieran eine ...nik gegen Bordas und Génin, die abweichende Resultate ...ten haben.

G. C. Sch.

---

## Wärmelehre.

10. ***P. de Heen.*** *Über die vermeintliche Existenz der ...chen Dichte* (Bull. Acad. Roy. Belg. 33, p. 119—124. ...). — Der Verf. hat mit seinem Apparat (Beibl. 20, p. 680) ...ichte von verschiedenen Flüssigkeiten bei der kritischen ...eratur bestimmt. Entgegengesetzt zu anderen Forschern ... er, dass die Dichte der Flüssigkeit doppelt so gross ist ...ie des Dampfes. Aus den Kurven von Amagat über ...k, Volum und Temperatur, von denen eine Reihe der ...ndlung beigeben sind, berechnet er dasselbe Resultat.

G. C. Sch.

---

11. ***J. Laborde.*** *Über die Dichtigkeit und mittlere ...ische Wärme zwischen 0 und 100° der Eisen- und Antimon...ngen* (Journ. Phys. (3) 5, p. 547—548. 1896). — Reines ...allisirtes Antimon und in Stücke zerschnittener Eisendraht ...en im Perrot'schen Ofen in einem Tiegel erhitzt. Die ge...olzene und durch Schütteln des Tiegels homogen gemachte

Masse wurde in eine Stangengiessform gegossen und schnell abgekühlt. Auf diese Weise wurden acht Proben von Legirungen hergestellt, für welche nachstehende Tabelle die Versuchsresultate gibt:

| Nr. der Legirung | Eisen Proz. | Dichtigkeit bei 0° | specifische Wärme beobachtet | specifische Wärme berechnet |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 18,48 | 7,211 | 0,0639 | 0,0625 |
| 2 | 25,69 | 7,912 | 0,0688 | 0,0670 |
| 3 | 35,42 | 8,300 | 0,0753 | 0,0731 |
| 4 | 39,20 | 8,071 | 0,0779 | 0,0754 |
| 5 | 43,12 | 8,298 | 0,0797 | 0,0778 |
| 6 | 55,02 | 8,159 | 0,0869 | 0,0854 |
| 7 | 61,20 | 8,120 | 0,0903 | 0,0892 |
| 8 | 81,20 | 7,800 | 0,1028 | 0,1019 |

Die berechneten Werte der specifischen Wärme wurden aus denen der einfachen Metalle, und zwar 0,1136 für Eisen und 0,0509 für Antimon, abgeleitet. Die Differenzen zwischen den beobachteten und berechneten Werten sind grösser als die Beobachtungsfehler, besonders gross ist diese Differenz für Nr. 4, die sich in ihrer Zusammensetzung der durch die Formel $Fe^3Sb^4$ dargestellten Legirung mit 38 Proz. Eisen nähert, welche auch in den Untersuchungen von Weiss (Inaug.-Diss. Paris 1896) über die magnetischen Eigenschaften solcher Legirungen insofern eine Rolle spielt, als von dieser Grenze an der Magnetismus plötzlich stark ansteigt. H. M.

---

12. **R. Demerliac.** *Über die Anwendung der Clapeyron'schen Formel auf die Schmelztemperatur des Benzins* (C. R. 122, p. 1117—1118. 1896). — Die Formel ist anwendbar für Drucke zwischen 1 Atm. und 10 Atm., für höhere Drucke dagegen nicht mehr. H. M.

---

13. **Thomas Preston.** *Über die Kontinuität des isothermen Überganges vom flüssigen in den dampfförmigen Zustand* (Phil. Mag. (5) 42, p. 231—240. 1896). — Das Druck-Volumen-Diagramm des isothermen Überganges aus dem flüssigen in den dampfförmigen Zustand ist unter gewöhnlichen Umständen eine zickzackförmige Linie, deren drei Teile verschiedenen analytischen Gesetzen folgen und deren mittlerer Teil eine der $v$-Axe parallele Gerade ist. Die von van der Waals, Clausius u. A. aufgestellten Beziehungen zwischen $p$, $v$, $t$ er-

geben statt dessen für Temperaturen unterhalb der kritischen Kurven, welche an Stelle des der $v$-Axe parallelen Teiles einen wellenförmigen Verlauf zeigen. Wäre es möglich, den Körper auf der Wellenlinie vom flüssigen in den dampfförmigen Zustand überzuführen, so würde sich derselbe in jedem Augenblicke der Umformung seiner ganzen Ausdehnung nach in demselben Zustand befinden und so aus dem einen in den andern Aggregatzustand durch eine kontinuirliche Reihe von Zwischenzuständen übergehen, während bei der gewöhnlichen Verdampfung dieser Übergang derart erfolgt, dass der Körper sich in zwei heterogene Teile sondert, von denen der eine bereits dampfförmig, der andere aber noch flüssig ist. Nun entsprechen die beiden sich an den flüssigen bez. dampfförmigen Zustand unmittelbar anschliessenden Teile des Wellenzuges, in denen abnehmenden Werten von $p$ wachsende Werte von $v$ zugehören, wirklich realisirbaren Zuständen, nämlich der erste dem Zustand einer überhitzten Flüssigkeit, der zweite dem eines übersättigten Dampfes; für den zwischenliegenden ansteigenden Teil des Wellenzuges, in welchem mit dem Drucke auch zugleich das Volumen wächst, ist dagegen kein entsprechender realisirbarer Zustand bekannt, während doch ein solcher, wenn auch sehr unbeständiger Zustand existiren müsste, wenn der Übergang ein kontinuirlicher sein soll.

Verf. gibt für jeden Punkt dieses Teiles der Kurve einen solchen Zustand an. Denkt man sich nämlich die ganze Masse der Substanz in jedem Augenblicke als aus lauter *gleichgrossen* Dampfbläschen bestehend, deren Zwischenräume durch Flüssigkeit ausgefüllt werden, so entspricht dieser Zustand einem Punkte des ansteigenden Teiles der wellenförmigen Isotherme. Man würde also einen kontinuirlichen Übergang vom flüssigen in den dampfförmigen Zustand haben, wenn man annehmen könnte, dass die Dampfbläschen allmählich und gleichmässig an Umfang zunehmen, während das Volumen der Substanz und der auf ihr lastende äussere Druck bis zu bestimmten Werten wachsen. Ehe aber so die ganze Masse in Dampf verwandelt wäre, würde die zwischen den Dampfbläschen befindliche Flüssigkeit zu feinen Häutchen ausgezogen werden und schliesslich in lauter kugelförmige Tröpfchen zerfallen, die von Dampf umgeben wären. Die Substanz befände sich dann

in dem Zustand, welcher dem ansteigenden Teile der zweiten Wellenhälfte entspricht. Die Flüssigkeitströpfchen nehmen an Grösse mehr und mehr ab, bis die ganze Masse in Dampf verwandelt ist. Es ist daher für jeden Punkt des ansteigenden Teils der Welle ein ihm entsprechender Zustand denkbar, der jedoch äusserst unbeständig ist. Verf. zeigt dann noch, dass diese Anschauung von dem Übergang der Flüssigkeit in Dampf keine Verletzung des Prinzips der Erhaltung der Energie einschliesst und dass sie zur Aufklärung gewisser Punkte, welche sich auf die Siedepunkte der Flüssigkeiten und die Art, in welcher sie durch das Vorhandensein gelöster Salze beeinflusst werden, dienen können. H. M.

---

14. ***Osborne Reynolds.*** *Über Methoden zur Bestimmung der Trockenheit des gesättigten Dampfes und des Zustandes des Dampfgases* (Mem. Manchester Phil. Soc. **41**, Teil I, Nr. 3, 14 pp. 1896). — Regnault's Versuche über die Verdampfungswärme des Wassers, auf welchen die Bestimmungen der Dampfdichte, des specifischen Volumens etc. des Dampfes beruhen, setzen trockenen gesättigten Dampf voraus. In den meisten praktischen Fällen aber, z. B. bei der Dampfmaschine, ist der Dampf mehr oder weniger feucht, indem beim Übertritt des Dampfes aus dem Kessel in die Dampfmaschine Wasser mitgerissen und der Dampf teilweise kondensirt wird. Auf solchen Dampf sind daher die Regnault'schen Werte nicht ohne Fehler anwendbar. Es zeigt sich auch, dass, selbst wenn der Dampf durch Wasserabscheider oder Dampfentwässerungsapparate getrocknet wird, der so getrocknete Dampf immer noch eine beträchtliche, gewissermassen latente Menge Wasser enthält, woraus folgt, dass wahrscheinlich auch der mittels Wasserabscheiders getrocknete Dampf, an welchem Regnault seine Versuche anstellte, latentes Wasser enthielt, so dass auch die Regnault'schen Werte für die Dampfgrössen selbst korrektionsbedürftig sein würden. Für die Bestimmung des wahren Wirkungsgrades der Dampfmaschine ist aber die Kenntnis des wirklichen Feuchtigkeitsgrades sehr wichtig. Verf. gibt zunächst eine Darstellung und Kritik der gebräuchlichen Methode und deutet dann an, wie man mit Benutzung einer Formel von Rankine, welche die Gesamtwärme darstellt,

die erforderlich ist, um unter konstantem Druck Wasser aus dem flüssigen Zustand bei einer bestimmten Temperatur in gasförmigen Dampf von einer beliebigen anderen Temperatur überzuführen, zu genaueren Resultaten gelangen könnte. Die Versuche hierüber sind jedoch noch nicht abgeschlossen.

H. M.

---

15. **G. Darzens.** *Über die Verdampfungswärmen und das Gesetz von van der Waals* (C. R. 124, p. 610—612. 1897). — Nach van der Waals ist

$$\frac{M\lambda}{T_c} = f\left(\frac{T}{T_c}\right),$$

wo $M$ das Molekulargewicht, $\lambda$ die Verdampfungswärme bei der absoluten Temperatur $T$, $T_c$ die kritische Temperatur. Dieses Gesetz ist ein specieller Fall des vom Verf. bewiesenen Satzes

$$\frac{M\lambda}{T} = f\left(\frac{T}{T_c}\right)$$

(Beibl. 21, p. 119), wo das erste Glied unabhängig von der kritischen Temperatur ist. Aus den experimentell ermittelten Verdampfungswärmen geht hervor, dass die Gesetze des Verf. und von van der Waals nicht genau ist, wenn man alle Körper miteinander vergleicht. Man kann jedoch gewisse Gruppen von Verbindungen ermitteln, die untereinander gut übereinstimmende Werte geben.

G. C. Sch.

---

16. **M. Delépine.** *Die Bildungswärmen von Formaldehyd im gasförmigen und gelösten Zustand* (C. R. 124, p. 816—819. 1897). — Die Bildungswärme des gelösten Formaldehyds ist 40,4 cal., des gaförmigen 25,4 cal. G. C. Sch.

---

17. **Wilhelm Beglinger.** *Das innere Wärmeleitungsvermögen verschiedener Eisensorten* (33 pp. Inaug.-Diss. Berlin 1896). — Nach einer von H. F. Weber (Berl. Monatsber. 1880) angegebenen Methode wurden sehr zahlreiche Eisensorten untersucht, welche ganz verschiedene Wärmeleitungsvermögen ergaben. Im allgemeinen zeigten Stahl und Schmiedeeisen ein viel gleichmässigeres Verhalten für $k$ als Gusseisen. Das Härten macht den Stahl zwar etwas weniger leitend, aber lange nicht in so bedeutendem Maasse, als bisher angenommen wurde.

Die Verschiedenheit der Bearbeitung durch Schmieden und Walzen ergab nur bei Schmiedeeisen erhebliche Differenzen für $k$, nie bei Stahl, das Giessen bedingt grössere Unregelmässigkeiten. H. M.

## Optik.

18. ***Th. Preston.*** *Über die allgemeine Ausdehnung von Fourier's Theorem* (Phil. Mag. (5) **43**, p. 281—285. 1897). — S. J. Stoney hat den Satz abgeleitet: Mag der Inhalt des Objektivfeldes noch so komplex sein, und mag es selbst oder Teile desselben selbstleuchtend oder in irgend einer speciellen Weise erleuchtet sein, das austretende Licht kann stets in Schwingungen zerlegt werden, die aus gleichförmigen ebenen Wellen bestehen. Mit anderen Worten, jede beliebige Störung kann durch ebene Wellen dargestellt werden. Diesen Satz beweist der Verf. allgemein. E. W.

19. ***J. Larmor.*** *Über das absolute Minimum der Ablenkung durch das Prisma* (Proc. of the Cambr. Phil. Soc. **9**, Part II, p. 108—110. 1896). — Der Verf. zeigt, dass man keine kleinere Ablenkung durch das Prisma als diejenige beim symmetrischen Durchgang in einer Hauptebene erhalten kann, auch dann nicht, wenn der Strahl nicht in einer Hauptebene sich befindet. Das absolute Minimum der Ablenkung entspricht demnach einem Strahle, der in der Hauptebene durch das Prisma geht. J. M.

20. ***G. Halle.*** *Präzisionswinkelmesser für rechtwinklige Prismen* (Ztschr. f. Instrumentenk. **17**, p. 138—139. 1897). — Der Verf. hat einen Winkelmesser für die möglichst genaue Bestimmung des rechten Winkels von Reflexionsglasprismen konstruirt. Das häufig angewandte Verfahren, Fühlhebelbewegungen mittels Doppelhebel und Zahnrad auf einen vor einer Skala spielenden Zeiger vergrössert zu übertragen, ist durch eine Verbindung von mechanischen und optischen Vergrösserungsmitteln ersetzt. In betreff der Einzelheiten muss auf die Figuren der Originalabhandlung verwiesen werden. G. C. Sch.

21. ***Charpentier.*** ***Einfluss einiger physiologischer Bedingungen in der Photometrie*** (L'éclair. électr. 8, p. 5—6. 1896). — Der Verf. gelangt zu folgenden Resultaten: Die simultane differentielle Empfindlichkeit ist ein Maximum im Centrum, die successive ist grösser an der Peripherie. Die grösste Empfindlichkeit, das heisst das noch wahrnehmbare Minimum findet in der Peripherie statt.

Bei kleinen Flächen ist die chromatische Empfindlichkeit ein Maximum im Centrum, bei grösseren sieht man, dass eine centrale Zone vorhanden ist, in der die Empfindlichkeit kleiner ist als in dem sie umgebenden Teile.

Schwaches farbiges Licht erscheint grau, mit wachsender Intensität tritt die Farbe auf, das Intervall zwischen beiden Intensitäten nennt Charpentier das photochromatische Intervall. Es wächst mit der Brechbarkeit des Lichtes, es wächst mit abnehmender Sättigung, es wächst vom Centrum zur Peripherie. Auf die Beziehungen zu dem Purkinje'schen Phänomen kann nur hingewiesen werden.

Mit zunehmendem Bilddurchmesser wächst die Empfindlichkeit, ebenso in hohem Grade beim Ausruhen des Auges.

Besprochen werden noch die Photometer ohne Vergleichslichtquelle, Flackerphotometer etc. E. W.

---

22. ***Macé de Lépinay und Nicati.*** ***Die verschiedenen photometrischen Methoden*** (L'éclair. élektr. 8, p. 6—8. 1896). — Die Verf. diskutiren sehr eingehend die physiologischen Umstände, die bei der optischen Photometrie eine Rolle spielen. Sie machen erneut darauf aufmerksam, dass man zwischen gleicher Helligkeit und gleichem Unterscheidungsvermögen unterscheiden muss, deren Bestimmung sehr verschiedene Resultate geben kann. Zur Bestimmung des Unterscheidungsvermögens benutzen sie Baryumsulfidschirme. Bezeichnet man mit $J$ die gesamte sichtbare Intensität einer Lichtquelle, mit $R$ und $V$ diejenigen für Rot und Grün, so ist nach Becquerel

$$\frac{J}{R} = 1 + A\left(\frac{V}{R} - 1\right) + B\left(\frac{V}{R} - 1\right).$$

Mit den gefärbten eingeschalteten Trögen mit Eisen- und Nickelchlorid wird

$$\frac{R}{J} = 1 + 0{,}208\left(1 - \frac{V}{R}\right).$$

*B* ist danach gegen *A* zu vernachlässigen. Man kann beliebig dicke und konzentrirte Lösungen benutzen, falls nur stets die beiden Flächen bei dem von dem Verf. beschriebenen Photometer gleich gefärbt sind. E. W.

---

23. **Blondel.** *Über die Prinzipien der geometrischen Photometrie* (L'éclair. électr. 8, p. 8—9. 1896). — Der Verf. betont, dass man bei der theoretischen Photometrie nicht Lichtpunkte, sondern Lichtvolumina und Lichtflächen untersucht.

Bei einem Bild unterscheidet Blondel zwischen Beleuchtung desselben (éclairement) und Glanz (éclat). Letzterer ist unabhängig von der Linsenöffnung, ersterer ihr proportional. E. W.

---

24. **Violle.** *Vergleichslichtquellen* (Séances de la Soc. Franc. de Phys. 1, p. 39—40. 1896). — Violle verbrennt das auf seinem Wege (ähnlich wie im Bunsenbrenner) mit Luft gemischte Acetylen in einem Steatitbrenner wie gewöhnliches Gas. E. W.

---

25. **Blondel.** *Direkte Messung der mittleren sphärischen Helligkeit* (L'éclair. électr. 8, p. 49—52. 1896). — Der Verf. befestigt nebeneinander eine Reihe von Spiegeln, so dass sie eine Rosette bilden, und stellt sie hinter der Lichtquelle auf. Jeder Spiegel reflektirt ein in bestimmter Richtung von der Lichtquelle austretendes Strahlenbündel nach einer und derselben Stelle, wo sich das Photometer befindet; indem man nacheinander alle Spiegel bis auf einen abblendet, kann man die räumliche Verteilung der Intensität bestimmen. E. W.

---

26. **A. Broca.** *Über die Verwendung der Naphtalinlampe als sekundäre Normallampe* (L'éclair. électr. 8, p. 54. 1896). — Die Naphtalinlampe (Albocarbon) hat sich als sehr konstante sekundäre Lichteinheit erwiesen, falls sie nur bei konstanter Temperatur (15° C.) brennt. E. W.

---

27. **Guillaume.** *Über die Einheit des Glanzes* (L'éclair. électr. 8, p. 55. 1896). — Guillaume betont, dass die Lichteinheit sich in einer isothermen Hülle befinden muss.

Nach Saint John zeigt eine zur Hälfte mit Oxyd bedeckte Metallplatte an allen Stellen gleiche Helligkeit, wenn sie sich in einer fast geschlossenen isothermen Hülle befindet, sonst nicht. E. W.

---

28. ***A. Blondel.*** *Über die photometrischen Einheiten* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 187—193. 1897). — Es ist vorteilhaft für das Licht Definitionen zu benutzen, welche denen im Magnetismus analog sind. Der Lichtstrom (flux lumineux) ist analog dem Kraftfluss; die Intensität einer punktförmigen Lichtquelle ist analog der Intensität eines magnetischen Poles; die Belichtung (éclairement) ist vergleichbar der magnetischen Induktion. Es ist rationell als Fundamentalgrösse der Photometrie den Lichtstrom (flux lumineux) zu nehmen, weil er der Energie der Strahlung während der Zeiteinheit proportional ist. Die in einem Bündel Lichtstrahlen enthaltene Lichtmenge, der Lichtstrom in dem Bündel, die Belichtung einer das Lichtbündel schneidenden Fläche, die Intensität oder Lichtstärke einer punktförmigen Lichtquelle, die wahre Erhellung einer leuchtenden Fläche nach einer gegebenen Richtung und die wahre Strahlung einer leuchtenden Fläche werden definirt. Die beiden besten und für die praktischen Messungen am geeignetsten Vergleichsquellen sind die Amylacetat-Lampe von Hefner-Alteneck und die Penthan-Lampe von Vernon-Harcourt. Die Lichtstärke der von Hefner-Alteneck'schen Lampe ist 1,02 oder 1,06 der „bougie decimale“, welche gleich $^1/_{20}$ der Violle'schen Lichteinheit ist. Als Einheit der Lichtstärke (1 Pyr) gilt die Intensität einer Lichtquelle, welche gleich $^1/_{20}$ der Violle'schen Einheit ist. Als Einheit der Belichtung (éclairement [1 Lux]) gilt die Belichtung, welche von einer punktförmigen Lichtquelle = 1 Pyr auf einer im Abstande 1 m senkrecht zu den Strahlen gestellten Fläche hervorgebracht wird. Ferner sind die Einheiten des Lichtstromes (Flux, Lumen), der Erhellung (éclat oder Pyr par centimètre carré), der Lichtmenge oder Beleuchtung (Lumen-heure) definirt worden. Der vierte Teil der Abhandlung gibt eine Interpretation der photometrischen Einheiten in der heterochromen Photometrie. J. M.

---

29. ***Blondel.*** *Die photometrischen Einheiten* (L'éclair.

électr. 8, p. 341—365. 1896). — Der obige Bericht ist an den internationalen Elektriker-Kongress in Genf erstattet. Er behandelt auf das Ausführlichste sämtliche in Betracht kommenden Fragen und zwar in den folgenden Abschnitten: Einleitung. Photometrische Grössen. Maasse. Einheiten (absolute). Bemerkung über die Definition der elektrischen Lampen. Deutung der Einheiten in der heterochromen Photometrie. Specielle theoretische Schwierigkeiten bei der heterochromen Photometrie. Praktische Schwierigkeiten in der heterochromen Photometrie und anwendbare Methoden. Kritik der vorgeschlagenen Kunstgriffe zur heterochromen Photometrie. Zusammenfassung und Schluss. E. W.

---

30. ***Blondel.*** *Diskussion zu dem vorhergehenden Bericht* (L'éclair. électr. 8, p. 366—368. 1896). — Auf Grund einer an den obigen Bericht sich anschliessenden Diskussion werden folgende, zum Teil freilich bekämpfte Beschlüsse gefasst.

Die internationalen photometrischen Einheiten haben als Basis die Intensität einer punktförmigen Lichtquelle. Sie sind in der folgenden Tabelle enthalten:

| Grösse | Namen | | Symbole u. Definition |
|---|---|---|---|
| Kerze (bougie) | Lichtstärke | Intensité lumineuse | $I$ |
| Lumen | Lichtstrom | Flux lumineux | $\Phi = I\omega$ ($\omega$ ein körperlicher Winkel) |
| Lux | Belichtung | Eclairement | $E = \Phi / S$ ($S$ in m²) |
| Kerze per cm² | Erhellung | Eclat | $e = I / S$ ($S$ in cm²) |
| Lumen-Stunde | Lichtleistung | Eclairage | $Q = \Phi\, T$ ($T$ in Stund.) |

Die Lichteinheit ist die Kerze.

Provisorisch kann diese durch die horizontale Intensität der Hefner-Lampe dargestellt werden. E. W.

---

31. ***O. J. Lodge und B. Davies.*** *Ausdehnung des sichtbaren Spektrums* (Nature 54, p. 622. 1896). — Zum Auffangen der Spektren der ultravioletten Strahlen dient ein Schirm mit Uranammoniumfluorid. E. W.

---

32. ***W. N. Hartley.*** *Argon und Helium* (Chem. News 74, p. 209. 1896). — Hartley betont, dass er das rote und

blaue Argonspectrum demselben Element zuschreibt, das rote entspricht dem Banden-, das blaue dem Linienspektrum.

E. W.

33. ***C. Runge* und *F. Paschen*.** *Über Crookes' Spektrum des Helium* (Nature 53, p. 245. 1896). — Crookes hatte die Spektra von fünf verschiedenen Heliumproben untersucht, sie sind nicht identisch, daraus war geschlossen, dass das Helium ein Gemisch sei, Hill hatte 15 neue Elemente zu finden geglaubt.

Von den 79 gemessenen Wellenlängen von Crookes fallen aber 30 mit den Heliumlinien von Kayser und Runge zusammen, 33 gehören sicher, sechs wahrscheinlich dem Argon, zwei dem Hg, eine dem Kohlenstoff. Zwei können vielleicht einer neuen Substanz zugehören. E. W.

34. ***H. Wilde*.** *Über die Spektra und andere Eigenschaften des Thalliums in Beziehung zur Genesis der Elemente* (Chem. News 73, p. 304—305. 1896). — Der Verf. ist überzeugt, dass die Elemente nicht wahre Elemente sind. Stas will nun gefunden haben, dass die grüne Thalliumlinie absolut unveränderlich ist und dass das Thalliumspektrum aus einer einzelnen grünen Linie besteht. Dagegen wendet sich Wilde.

E. W.

35. ***H. A. Rowland* und *R. R. Tatnall*.** *Die Flammenspektra der Elemente. IV. Rhodium, Ruthenium und Palladium* (Astrophys. Journ. 3, p. 286—291. 1896). — Eine Tabelle der violetten und ultravioletten Linien von Rhodium, Ruthenium und Palladium. E. W.

36. ***O. Wallach*.** *Über das Absorptionsvermögen gewisser ungesättigter Ketone für die violetten Lichtstrahlen* (Göttinger Nachr. 1896, Heft 4. 9 pp.). — Die Versuche zeigen, dass die Kombinationen

$$C = CH . CO \quad \text{und} \quad C = H—COCH = C$$

als Chromophore anzusehen sind. Verbindungen, die diese Gruppen enthalten, müssen in hinlänglich dicker Schicht gelb

aussehen; es tritt das besonders bei der photographischen Aufnahme der Absorptionsspektren hervor. E. W.

---

37. ***J. R. Mourelo.*** *Untersuchungen über das Schwefelstrontium und Methode um es sehr phosphoreszirend zu erhalten* (C. R. 124, p. 1024—1026. 1897). — Wegen der Einzelheiten der Darstellung ist auf das Original zu verweisen. Besonders schön leuchtet SrS mit Wismutzusatz.

Zu beachten ist, dass die meisten SrS-Proben beim Pulvern ihre Phosphoreszenzfähigkeit verlieren, aber dass sie in einzelnen Fällen, wenn sie mit Stärke gemischt und auf lebhafte Rotglut während 5 Stunden erhitzt werden, wieder lumineszenzfähig werden. E. W.

---

## Elektricitätslehre.

38. ***A. Potier.*** *Kapazität zwischen Konduktoren* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 238—242. 1897). — Ein System isolirter Konduktoren ist gegeben; alle Konduktoren bis auf zwei sind entladen, zwischen denen eine Spannungsdifferenz $n$ vorhanden ist. Die Kapazitäten zwischen je zwei der Konduktoren sollen bestimmt sein, dann kann man die Kapazität eines Konduktors zu einer Gruppe der übrigen durch eine graphische Methode finden; ebenso lässt sich auch das Verhältnis der Ladung des Konduktors zu der Ladung der übrigen graphisch ermitteln. Den Zusammenhang zwischen der graphischen Methode und den von Maxwell in seinem Treatise on Electricity and Magnetism gegebenen Gleichungen behandelt der Verf. im zweiten Teile. J. M.

---

39. ***L. Houllevigue.*** *Über die Theorien des elektrischen Residuums* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 253. 1897). — Die Mitteilung enthält eine Berichtigung über den Verlauf der elektromagnetischen Wellen. J. M.

---

40. ***H. Armagnac.*** *Widerstandsmessungen* (L'éclair. électr. 11, p. 59—67. 1897). — In dem vorliegenden Abschnitte behandelt der Verf. die Widerstandsmessungen mit

der Wheatstone'schen Brücke in ihren verschiedenen Anordnungen. Die Ausführungen beziehen sich insbesondere auf die Anordnung der einzelnen Teile, auf die Empfindlichkeit der Messung, auf den Widerstand des für die Messungen zu benutzenden Galvanometers und auf die E.M.K. der Batterie.

J. M.

---

41. ***John W. Howell.*** *Über das Leitvermögen der Kohlenfäden in Glühlampen* (The Electrician 38, p. 835—837. 1897). — Die Untersuchung bezieht sich auf die Änderung des Temperaturkoeffizienten der Kohlenfäden in Glühlampen von negativen zu positiven Werten. Kohlenfäden mit metallischem Überzug haben bei der Rotglut einen kleineren elektrischen Widerstand als bei höheren Temperaturen. Die mit Gasolin behandelten Kohlenfäden zeigen dasselbe Verhalten. Die Widerstände einer grossen Anzahl von Edison-Lampen, deren Kohlenfäden nicht mit Kohlenwasserstoffen behandelt sind, waren um so grösser, je höher die Temperatur war. Durch Kurven sind die Widerstandsänderungen einer grossen Anzahl von Kohlenfäden bei wachsenden Temperaturen dargestellt.

J. M.

---

42. ***W. Nernst.*** *Über das chemische Gleichgewicht, elektromotorische Wirksamkeit und elektrolytische Abscheidung von Metallgemischen* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 539—542. 1897). — Die osmotische Theorie ist bisher auf den Fall, dass verschiedene Ionen in je nach den Konzentrationsbedingungen wechselndem Verhältnisse sich auflösen oder niederschlagen, nicht angewendet worden. Der Verf. füllt in der vorliegenden Abhandlung diese Lücke aus.

1. *Chemisches Gleichgewicht.* Ein Gemisch zweier Metalle (Amalgam, isomorphes Gemisch, mechanisches Gemenge) sei mit einer wässerigen Lösung im Gleichgewicht; denken wir uns das eine Metall in Lösung gehend, während gleichzeitig das zweite in äquivalenter Menge ausgefällt wird, so muss die bei dieser virtuellen Verschiebung geleistete Arbeit verschwinden.

Wir finden so die Gleichgewichtsbedingungen:

$$A - F_1 + \frac{R\,T}{n_1} \ln \frac{P_1}{p_1} + F_2 - \frac{R\,T}{n_2} \ln \frac{P_2}{p_2} = 0, \qquad (1)$$

und damit kein Strom fliesst:

$$A - F_1 + F_2 = 0. \tag{2}$$

Darin bedeutet $F_1$ die Potentialdifferenz des ersten Metalls gegen die Lösung, $P_1$ seine elektrolytische Lösungstension, $p_1$ den osmotischen Druck der Ionen des ersten Metalles, $n_1$ den chemischen Wert, und die gleichen Buchstaben mit dem Index 2 beziehen sich auf das zweite Metall. $A$ ist die etwaige elektrische Kontaktkraft zwischen den beiden Metallen, $T$ die absolute Temperatur, $R$ die Gaskonstante. Für den Fall, dass das Metallgemisch homogen ist, wird natürlich $F_1 = F_2 = F$ und $A = 0$. In jedem Falle erhalten wir aus (1) und (2)

$$\frac{R\,T}{n_1} \ln \frac{P_1}{p_1} = \frac{R\,T}{n_2} \ln \frac{P_2}{p_2}, \tag{3}$$

oder

$$\sqrt[n_1]{\frac{P_1}{p_1}} = \sqrt[n_2]{\frac{P_2}{p_2}}. \tag{4}$$

Hieraus ergibt sich die von Ogg (Beibl. 21, p. 618) abgeleitete Gleichung.

2. *Elektromotorische Wirksamkeit.* Die Potentialdifferenzen $F_1$ und $F_2$ eines mechanischen Gemenges zweier Metalle sind einzeln nach der von dem Verf. früher abgeleiteten, seitdem vielfach benutzten logarithmischen Formel zu berechnen; die Potentialdifferenz $F$ eines homogenen Gemisches lässt sich wie früher aus der Arbeit berechnen, deren es zum Transporte der Elektricitätsmenge *1* aus der Elektrode in die Lösung bedarf:

$$F = \nu \frac{R\,T}{n_1} \ln \frac{P_1}{p_1} + (1 - \nu) \frac{R\,T}{n_2} \ln \frac{P_2}{p_2}, \tag{5}$$

worin $\nu$ den Bruchteil der Elektricitätsmenge bedeutet, der gebunden an die Ionen des ersten Metalles, $1 - \nu$ demgemäss denjenigen, der gebunden an die Ionen des zweiten Metalles aus der Elektrode in die Lösung übertritt. Nach Gleichung (5) folgt aber in Verbindung mit Gleichung (3):

$$F = \frac{R\,T}{n_1} \ln \frac{P_1}{p_1} = \frac{R\,T}{n_2} \ln \frac{P_2}{p_2}. \tag{6}$$

3. *Elektrolytische Abscheiduug und Auflösung.* Während also die oben eingeführte Grösse $\nu$ für die Theorie der elektromotorischen Wirksamkeit sich als unwesentlich herausstellt, ist sie von massgebender Bedeutung für die Theorie der elektrolytischen Abscheidung und Auflösung, denn sie gibt uns an,

wieviel von dem einen und wieviel von dem andern Metalle durch den Strom aufgelöst oder abgeschieden wird. Diese Prozesse müssen sich offenbar nun so vollziehen, dass an der Grenzfläche das chemische Gleichgewicht in jedem Augenblicke gewahrt beibt (andernfalls würde sich das Gleichgewicht sekundär von selbst herstellen, und die elektrochemischen Prozesse hörten auf, reversibel zu sein, was höchst unwahrscheinlich ist). Bei endlicher Stromdichte sind demgemäss die Diffusionserscheinungen in der wässerigen Lösung wie auch im flüssigen Amalgam von grösster Bedeutung; bei unendlich kleinen Stromdichten kommen im allgemeinen die relativen Mengen von Lösung und Metall in Betracht. Es gilt die Gleichung:

$$\delta \sqrt[n_1]{\frac{P_1}{p_1}} \cdot \sqrt[n_2]{\frac{p_2}{P_2}} = 0$$

für die Grenzfläche von Metall und Lösung, mit Hilfe deren und der sonstigen Versuchsbedingungen $\nu$ von Fall zu Fall zu ermitteln ist.

Betrachten wir, um zur Erläuterung ein einfaches Beispiel zu nehmen, die elektrolytische Abscheidung zweier Metalle von gleichem chemischen Werte, die als mechanisches Gemenge (nicht als feste oder flüssige Lösung) ausfallen, dann ist $P_1$ und $P_2$ konstant, und wir finden leicht

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{p_1}{p_2} = \text{konstant}, \quad \nu = \frac{P_1}{P_1 + P_2}, \quad 1 - \nu = \frac{P_2}{P_1 + P_2};$$

d. h. die Metalle fallen in dem Verhältnisse der Ionenkonzentrationen aus, wie es im Gleichgewichtszustande vorhanden ist.

Die Theorie der besprochenen drei Phänomene lässt sich also lediglich mit Hilfe des Begriffes der elektrolytischen Lösungstension *eindeutig* entwickeln, und insofern kann die gegebene Theorie als *vollständig* bezeichnet werden. G. C. Sch.

---

43. ***D. Tommasi.*** *Bemerkung über die Elektrolyse des Wassers mit geringerer elektromotorischer Kraft als 1,5 Volt* (Mon. scienti. 11, p. 344—345. 1897; Chem. Ctrlbl. 1, p. 1113. 1897. Referat von Schmitz-Dumont). — Aus der Bildungswärme des Wassers, 69 cal., berechnet sich die für die Zersetzung des Wassers erforderliche elektromotorische Kraft zu etwa 1,47 Volt. In Widerspruch hiermit scheint die Zer-

setzung des Wassers durch Ströme von 1 Volt und weniger zu stehen. Es erklärt sich dies dahin, dass durch diese schwächeren Ströme keine eigentliche Zersetzung des Wassers, sondern nur eine Trennung der Elemente der dissociirten Wassermoleküle bewirkt wird. Verf. schlägt vor, diese Erscheinung als Pseudoelektrolyse zu bezeichnen, im Gegensatz zu dem wirklichen Zersetzungsvorgang, der Elektrolyse.

G. C. Sch.

---

44. **F. Foerster und O. Seidel.** *Zur Kenntnis der Elektrolyse von Kupfersulfatlösungen* (Ztschr. anorg. Chem. **14**, p. 106—140. 1897). — Die schon so häufig von wissenschaftlichen und technischen Gesichtspunkten aus untersuchte Elektrolyse wässeriger Kupfersulfatlösungen bietet trotzdem noch mancherlei Erscheinungen, welche der Aufklärung bedürfen. Als eine solche erschien den Verf. die unter gewissen Bedingungen sehr reichlich erfolgende Bildung des Kupferoxyduls an der Kathode, da das Kupfer ja in der Spannungsreihe so weit hinter dem Wasserstoff unter den negativeren Metallen steht, dass an eine Wasserzersetzung unter keinen Umständen zu denken ist. Es ist den Verf. gelungen, diesen Vorgang durch den Nachweis aufzuklären, dass der elektrische Strom im stande ist, in Kupfersulfatlösungen an der Kathode zweiwertige Kupferionen in einwertige zu verwandeln, also das bisher für nicht existenzfähig gehaltene Cuprosulfat zu bilden, Dieses besitzt in Lösung bei Gegenwart von Cuprisulfat unter geeigneten Umständen in saurer Lösung eine nicht unerhebliche Beständigkeit, in neutraler Lösung erfährt es Hydrolyse unter Abscheidung von Kupferoxydul. Es wurden diese Vorgänge ins einzelne verfolgt, und zumal der Einfluss untersucht, welchen wechselnde Stromdichten bei der Elektrolyse verschieden konzentrirter Kupfersulfatlösungen auf die Beschaffenheit des Kathodenniederschlages und die Lösungsvorgänge an den Anoden ausüben. Hierbei liessen sich die Bedingungen finden, unter denen mit dem Kupfervoltameter noch sehr kleine Strommengen mit befriedigender Genauigkeit zu messen sind und schliesslich lieferten die Untersuchungen in theoretischer Hinsicht einige Fingerzeige bezüglich der Auffassung der Vorgänge an den Anoden der Bleisammler, in betreff derer das Original nachgesehen werden muss.

G. C. Sch.

---

45. ***L. Houllevigue.*** *Untersuchungen des elektrolytischen Eisens* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 246—252. 1897). — Das durch Elektrolyse aus den wässrigen Lösungen der Eisensalze erhaltene Eisen enthält Wasserstoff und unterscheidet sich deutlich vom weichen Eisen, es hat fast dieselbe Härte wie gehärteter Stahl, ist sehr spröde und kann eine beträchtliche permanente Magnetisirung erhalten. Die Eigenschaften des elektrolytischen Eisens hängen von der Zusammensetzung des Bades und von der Dichte des Stromes ab. Als Elektrolyt dient Eisenchlorürlösung; der Gehalt an Wasserstoff wächst dabei mit der Dichte des Stromes. Der specifische Widerstand des elektrolytischen Eisen ist nach den Messungen und nach der Rechnung des Verf. 127,5 Mikrohm-Centim. wenn der specifische Widerstand des Cu 1,45 ist. Für den Temperaturkoeffizienten findet der Verf. $x = 0{,}000958$, während für weiches Eisen $x = 0{,}0045$, für weichen Stahl $x = 0{,}0040$, für harten Stahl $x = 0{,}0020$ und für hartes Gusseisen $x = 0{,}00105$ ist. Demnach steht in Rücksicht auf das Verhalten des Widerstandes das elektrolytische Eisen noch jenseits des harten Gusseisens. Ferner hat der Verf. die Magnetisirung des elektrolytischen Eisens sowie die Änderung des specifischen Widerstandes durch die Magnetisirung untersucht. J. M.

---

46. ***H. Westien.*** *Transportables Kapillarelektrometer mit neuer Einstellvorrichtung und horizontaler Kapillare* (Ztschr. f. Instrumentenk. 17, p. 137—138. 1897). — Dieser Apparat besitzt nach dem Verf. folgende Vorzüge vor den gebräuchlichen: 1. Er lässt sich bequem auf jeden Mikroskoptisch legen und wie ein Objektträger durch die vorhandenen Klemmen fixiren. 2. Das Hg — wie das Schwefelsäuregefäss sind durch konische Stöpsel verschlossen, und es kann somit weder Hg noch Schwefelsäure verschüttet werden. 3. Die Kapillare ruht wie ein mikroskopisches Präparat auf einem Objektträger, ist in Kanadabalsam eingeschlossen und mit einem Deckglas bedeckt. Die Kapillare kann also nicht leicht zerstört werden. 4. Die Konstruktion gestattet Verwendung feinster Kapillaren und somit die Benutzung der stärksten Objektivsysteme. 5. Das Instrument ist transportabel und im gefüllten Zustand versendbar, kann leicht ohne Mühe eingestellt und im Falle, dass

einmal eine frische Füllung erwünscht sein sollte, in einigen Minuten neu gefüllt werden. G. C. Sch.

---

47. ***H. Abraham.*** *Oscillograph für Induktionsstrom* (C. R. 124, p. 758—761. 1897). — Nach theoretischen Erörterungen wird die Konstruktion eines Galvanometers mit beweglicher Spule und festem Magneten beschrieben, durch welches die Stromkurven aufgezeichnet werden können. Als Lichtquelle dient dabei eine Bogenlampe, deren Licht zunächst auf einen vertikalen ebenen Spiegel fällt, von dem dasselbe nach dem sphärisch gekrümmten Spiegel im Galvanometer reflektirt wird. Von diesem Spiegel aus gelangt das Licht auf die photographische Platte. Einzelheiten der Konstruktion des Galvanometers sind nicht angegeben. J. M.

---

48. ***W. E. Ayrton** und **T. Mather.*** *Galvanometer.* (Phil. Mag. 42, p. 442—446. 1896). — Die Mitteilung enthält Bemerkungen zu einer Abhandlung über die elektrische Entladung in einem magnetischen Felde von D. Salomons und bezieht sich insbesondere auf die Abhängigkeit der Empfindlichkeit der Galvanometer von Deprez und d'Arsonval von der Stärke des magnetischen Feldes. Der zweite Teil enthält Bemerkungen zu einer Mitteilung von S. W. Holman über den freien Raum um die Nadel in den Galvanometern. J. M.

---

49. ***Kelvin.*** *Ampèremeter* (L'éclair. électr. 11, p. 75—76. 1897). — Der Verf. beschreibt einen elektromagnetischen Strommesser in Dosenform für Schaltbretter. Die Bewegungen des beweglichen Teiles, insbesondere des Zeigers, werden gedämpft durch einen Kolben, der sich in einem mit Öl gefüllten Cylinder bewegt oder durch eine in einer Flüssigkeit schwingende Platte. J. M.

---

50. ***W. M. Mordey.*** *Hohe Kohlenwiderstände für hohe Spannungen* (Phil. Mag. 42, p. 450—451. 1896). — Diese Widerstände sollen benutzt werden bei Isolationsmessungen, bei welchen die Spannungen sehr hoch sind. Ein Papierstreifen ist auf der einen Seite in einer Breite von 1 bis 2 Zoll mit Graphit bedeckt, welcher sorgfältig geglättet wird, der andere

Teil des Streifens ist an den Enden zum Schutze über die mit Graphit bedeckte Seite gelegt. Der Streifen wird als Spirale aufgerollt und mit passenden Anschlussklemmen versehen. In einem Falle war der Widerstand eines solchen Streifens 1,315 Megohm bei 74° F. Von 74° F. bis 150° F. war der Widerstand konstant, erst über 150° F. wurde der Widerstand 1,31 Megohm. J. M.

---

51. ***J. A. Fleming* und *J. Dewar*.** *Über die magnetische Permeabilität und Hysteresis von Eisen bei niedrigen Temperaturen* (Proc. Roy. Soc. 60, p. 81—95. 1896). — Die Eisenproben wurden zuerst in Zimmertemperatur und dann in flüssiger Luft von konstanter niedriger Temperatur (etwa —185°) untersucht, die Ablesungen wurden gewöhnlich nach der ballistischen Methode ausgeführt. Aus den gut gekühlten zur Verwendung gelangenden Eisensorten wurden kleine Transformatoren hergestellt. Nach Eintritt konstanter Verhältnisse zeigt die Magnetisirungskurve bei — 185° fast bei jeder magnetischen Kraft eine gleiche Differenz gegen diejenige bei Zimmertemperatur, und zwar fällt die Magnetisirung in der Kälte geringer aus. Die Permeabilität wird durch Kälte gleichfalls vermindert. Die Induktion in einer Probe schwedischen Eisens erreichte keinen höheren Wert als ca. 14500 Einheiten, einer magnetischen Kraft von 25 Einheiten entsprechend. Sodann wurde das Feld konstant gehalten, die Temperatur allmählich geändert von —200° bis zu 0° und die Permeabilität bestimmt, welche um einige Prozente in diesem Intervall sich änderte, nahezu in linearer Abhängigkeit von der Temperatur.

Von demselben Eisenring untersuchten die Verf. hierauf die Hysteresisverluste bei verschiedenen Temperaturen und bei Induktionen von 0 bis zu 12000 Einheiten, unter sorgfältiger Integration der Hysteresiskurven mittels des Planimeters. Ein wesentlicher Einfluss der niedrigen Temperatur auf die Hysteresisverluste liess sich aber nicht nachweisen. Nimmt man als Koordinaten die gewöhnlichen Logarithmen der maximalen Induktion und der Hysteresis, so erhält man als Kurve der zusammengehörigen Werte nahezu eine gerade Linie.

Bei demselben Eisen nahm umgekehrt die Permeabilität zu mit sinkender Temperatur, wenn das Eisen zuvor nicht gut

ausgeglüht worden war. Indessen machten sich an demselben permanente Änderungen seines magnetischen Verhaltens nach jeder stärkeren Temperaturänderung geltend, so dass konstante Resultate mit solchem Eisen nicht zu erhalten waren. Gehärtetes Eisen zeigte solche Erscheinungen in verstärktem Maasse, während Stahldraht sich wieder ähnlich wie das weiche Eisen verhielt. L. Z.

---

52. **G. Moreau.** *Über die magnetische Torsion der weichen Eisendrähte* (C. R. 122, p. 1192—1194. 1896). — Die von F. Wiedemann entdeckte magnetische Torsion weicher Eisendrähte ist von Smith weiter untersucht worden. Verf. beobachtet insbesondere die verschiedenen magnetischen Torsionen an verschiedenen Stellen der mechanisch tordirten Drähte, deren beide Enden festgehalten werden, mittels an den betreffenden Stellen befestigter kleiner Spiegel, in welchen die Torsion nach Poggendorff's Methode beobachtet wird. Die Resultate des Verf., welche mit denjenigen von Smith nicht durchweg übereinstim en, bestätigen bei schwachen Magnetisirungen das auf diesen Fall angewandte Coulomb'sche Gesetz. Jedenfalls ist der Einfluss der Magnetisirung an verschiedenen Stellen der Drahtaxe verschieden, zeigt zwei Maxima nahe den beiden Enden der Magnetisirungsspule. Die ziemlich verwickelten Erscheinungen erklären sich aber aus der Annahme einer longitudinalen magnetischen Ausdehnung und einer transversalen magnetischen Zusammenziehung. L. Z.

---

53. **P. Weiss.** *Über den Energieverlust bei der Magnetisirung* (L'éclair. électr. 8, p. 436—445. 1896). — Der Verf. unterzieht zunächst die experimentellen Untersuchungen von Steinmetz und die von dem letzeren gegebene Formel für den Verlust durch Hysteresis einer Kritik. Dabei werden auch die Untersuchungen von Ewing und von Helen G. Klaasen zur Beurteilung jener Formel herangezogen (vgl. (Beibl. 18, p. 594). Weiterhin untersucht der Verf. den Einfluss, welchen die Heterogenität und die Diskontinuität des Materials auf das Gesetz des Energieverlustes bei den Kreisprozessen haben. Der Energieverlust bei sehr kleinen Kreisprozessen wird nach den

Beobachtungen von Lord Rayleigh berechnet und durch eine Formel bestimmt; in diesem Falle ist der Energieverlust proportional der dritten Potenz der Feldstärke und nahezu proportional der dritten Potenz der Magnetisirung. Auch hier ist der Energieverlust graphisch dargestellt. Bei seinen eigenen Untersuchungen hat sich der Verf. bemüht, den störenden Einfluss des entmagnetisirenden Feldes möglichst zu schwächen, und er hat die ballistische Methode benutzt. Ein harter Eisendraht von 0,87 mm Durchmesser und 45 cm Länge befindet sich in einem Solenoid von 6 cm Durchmesser und 50 cm Länge, welches 9,26 Windungen pro cm hat. In der Mitte des Eisendrahtes ist auf einer Strecke von 7 cm Draht (0,08 mm) in 5000 Windungen aufgewickelt, so dass eine Spule von 5 mm Durchmesser entsteht. Trotz der zahlreichen Windungen ist für die Untersuchungen ein sehr empfindliches Galvanometer erforderlich. Fünf Kreisprozesse des beschriebenen Drahtes, bei welchen die Feldstärke zwischen 0,797 und 3,05 C.G.S. lagen, sind dargestellt. Die totale Magnetisirung $J$ ist dabei ausgedrückt durch $J = 0{,}46\,H + 1{,}44\,H^2$, wo $H$ die Stärke des Feldes bedeutet. Bei diesen Versuchen zeigt sich, dass der Energieverlust im Kreisprozess nahezu der dritten Potenz der Feldstärke für schwache Magnetisirung proportional ist. Im weiteren erörtert der Verf. die Energieverluste in den Legirungen von Eisen und Antimon, sowie in dem krystallisirten Magnetit. J. M.

---

54. ***M. Aliamet.*** *Verluste durch Hysteresis* (Proc. of the Phys. Soc. of London 14, p. 356. 1896; L'éclair. électr. 12, p. 57—59. 1896). — Der Verf. beschreibt Searle's Methode zur Bestimmung des Effektverlustes durch Hysteresis in Eisendrähten. Der Eisendraht befindet sich in der Axe einer Magnetisirungsspule, deren Strom durch die feste Spule eines Elektrodynamometers fliesst. Eine zweite Spule ist um den Draht gewunden und durch einen Rheostaten, durch den der Strom allmählich geschwächt und dann umgekehrt werden kann, mit der beweglichen Spule des Dynamometers verbunden. Der Rheostat ist so konstruirt, dass beim Ein- und Ausschalten des Widerstandes der Strom sich fast nach einer Sinuskurve ändert; unter diesen Verhältnissen ist die Ab-

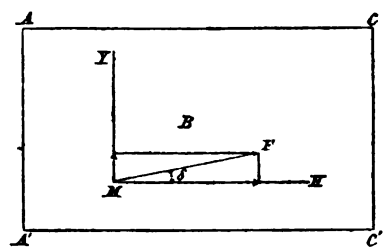
lenkung der beweglichen Spule dem Verluste durch Hysteresis proportional. J. M.

---

55. ***B. Rosing.*** *Über die Möglichkeit der Erklärung der magnetischen Erscheinungen durch die Hypothese der Teilnahme von Materie an der Bewegung des magnetischen Feldes* (Phil. Mag. (5) 42, p. 314—332. 1896). — Verf. geht von der Annahme aus, dass magnetisirte Materie in die nämliche Bewegung versetzt werde, wie das umgebende magnetische Feld und findet durch mathematische Entwicklungen, dass keine Hypothese, welche die Teilnahme der Materie an der Bewegung ausschliesse, die paramagnetischen Erscheinungen zu erklären vermöge. Nimmt man aber eine solche Bewegung an, so muss man den Paramagnetismus als eine Reflexion von Induktionslinien an den betreffenden Körperteilchen betrachten, jedoch ohne dass dabei Zeichenwechsel eintritt, zum Unterschied vom Diamagnetismus. Die Erscheinung des remanenten Magnetismus zwingt uns aber, ausserdem noch die Existenz von magnetischen Deformationen anzunehmen, welche bei der Bewegung der Materie auftreten müssen. Dadurch erhalten die Gleichungen neue Parameter. Es treten Pressungen auf, welchen wir einen kinetischen Charakter zusprechen können. Auch die Hysteresis macht solche Annahmen nötig. Damit lassen sich aber alle magnetischen Erscheinungen, auch diejenigen der magnetischen Trägheit und Viskosität, erklären und mathematisch ableiten. L. Z.

---

56. ***H. Bagard.*** *Das Hall'sche Phänomen in Flüssigkeiten* (Journ. de Phys. (3) 5, p. 499—505. 1896). — Die Flüssigkeitsschichten sind 1 cm dick. Das Verhältnis der transversalen Komponente zur totalen elektrischen Kraft nennt der Verf. den Hall'schen Effekt. $B$ sei eine Flüssigkeitslamelle von gleichmässiger Dicke; $AA'$ und $CC'$ die parallelen Elektroden. Die Lamelle befindet sich in einem magnetischen Felde, dessen Kraftlinien senk-



recht zur Ebene $AA'C'C$ sind. $MH$ ist senkrecht zu den Elektroden, also parallel den Stromfäden vor der Magnetisirung; $MY$ ist senkrecht zu $MH$ und senkrecht zur Richtung des magnetischen Feldes. Durch das magnetische Feld erhält die elektrische Kraft die Richtung $MF$, welche mit $MH$ den Winkel $\delta$ bildet. Bei den Untersuchungen des Verf. war $\delta$ nicht grösser als 12'. $\delta$ gibt die Grösse des Hall'schen Effektes an. $\delta$ kann dadurch bestimmt werden, dass man unter der Einwirkung des magnetischen Feldes 1. die Potentialdifferenz $e$ zwischen zwei Punkten $a$ und $b$, die auf einer zu $MY$ parallelen Geraden im Abstande $r$ voneinander liegen, bestimmt, 2. die Potentialdifferenz $E$ zwischen zwei Punkten $c$ und $d$ ermittelt, die auf einer zu $MH$ parallelen Geraden im Abstande $r'$ voneinander liegen, wobei $r'$ gegen $r$ klein ist. Als Flüssigkeiten benutzt der Verf. $ZnSO_4$ und $CuSO_4$-Lösungen in verschiedenen Konzentrationen. Die Stromstärke war meist kleiner als 0,05 Amp.; die Feldstärken waren bez. 385, 707 und 962 C.G.S. Bei den untersuchten Flüssigkeiten zeigt sich das Hall'sche Phänomen in derselben Weise wie beim Wismut. J. M.

---

57. ***N. Egoroff* und *N. Géorgiewsky*.** *Über die teilweise Polarisation der von einigen Lichtquellen unter dem Einfluss des magnetischen Feldes ausgesandten Strahlen* (C. R. 124, p. 947—957. 1897). — Der Bunsenbrenner zeigt in einem Feld von 500 Einheiten die Polarisation.

Der Kompensator von Babinet zeigt wie der von Savart die geradlinige Polarisation der äquatorialen Strahlen und die elliptische der gegen den Äquator geneigten Strahlen.

Die Menge des geradlinigt polarisirten Lichtes wächst mit der Feldstärke $H$; steigt letztere von 1800 bis 8500, so wächst erstere von 2 bis 11,5 Proz. Bei Natrium ändert die Menge des geradlinigen ausgesandten Lichtes sich mit der Temperatur.

In den Spektren von Funken lässt sich die Polarisation bei passender Dispersion und Kompensation der durch die Prismen hervorgerufenen nachweisen. Fast alle Metalle: Cu, Tl, Zn, Cd, In, Mg, Ca, Ba, Fe zeigen die Polarisation nur für die umgekehrten Linien. So ist sie im Grün beim Kupfer sehr gross

für $\lambda = 510{,}5$, kleiner für $\lambda = 511{,}3$, Null für $\lambda = 521{,}7$ und 529,2. Beim Indium ist nur eine Polarisation bei $\lambda = 451{,}0$ vorhanden, nicht bei 619,5, 525,0, 590,0, 468,0, 461,6, 463,8.

Die Linien des Wasserstoffs und Heliums haben bisher keine Resultate gegeben.

Bringt man in die Drummond'sche Flamme Natrium an etwas Asbest und schliesst den magnetisirenden Strom, so kann der Asbest verschoben werden, wodurch bedeutende Temperaturänderungen entstehen können. E. W.

---

58. ***M. Petrovitch.*** *Über die Entladung der Konduktoren, deren Kapazität, Widerstand und Selbstinduktion veränderlich sind* (L'éclair. électr. **10**, p. 518—520. 1897). — Kapazität $C$, Widerstand $R$ und Selbstinduktion $L$ sollen während der Entladung mit der Zeit veränderlich sein. Zur Untersuchung führt der Verf. eine Funktion $\omega(t)$ ein, welche $L$, $R$ und $C$ enthält; der Charakter der Erscheinung in einem Zeitintervalle $t = t_1$ bis $t = t_2$ hängt von dem Vorzeichen dieser Funktion in dem betrachteten Intervalle ab. Mit Hilfe der Theorie der linearen Differentialgleichungen zweiter Ordnung leitet der Verf. dann die folgenden beiden Sätze ab: 1. Wenn die Funktion $\omega(t)$ in dem Intervalle $t = t_1$ bis $t = t_2$ beständig negativ ist, so kann die Ladung des Konduktors nicht mehr als einmal ihren Sinn wechseln; vor und nach diesem Wechsel ist die Entladung kontinuirlich. 2. Wenn die Funktion $\omega(t)$ in dem Intervalle $t = t_1$ bis $t = t_2$ beständig positiv ist, so ist die Entladung oscillirend. Bezeichnet man ferner mit $M$ und $N$ den grössten und den kleinsten Wert, welchen die Funktion $\omega$ in dem betrachteten Intervalle annimmt, so ändert die Ladung des Konduktors in diesem Intervall das Zeichen wenigstens ebenso oft als es ganze Einheiten in dem Werte $(t_2 - t_1) \,.\, \sqrt{N} / \pi$ gibt und höchstens so oft als es ganze Einheiten in dem Werte $(t_2 - t_1) \,.\, \sqrt{M} / \pi + 1$ gibt. J. M.

---

59. ***A. Blondel.*** *Die magnetischen Einheiten in dem praktischen System des Ohm und des Ampère* (L'éclair. électr. **8**, p. 529—531. 1896). — Der Verf. wendet sich zunächst gegen Hospitalier (L'éclair. électr. 8, p. 337. 1896), welcher gegen die vom Verf. vorgeschlagenen magnetischen Einheiten der

magnetomotorischen Kraft, der Feldstärke etc. den Einwand erhebt, dass diese Einheiten zu komplizirt und zu klein seien und zeigt dann an einem Beispiel, welches sich auf den Kraftfluss im Trommelanker einer Dynamomaschine bezieht, dass die von ihm vorgeschlagenen Einheiten sehr geeignet für die von den Konstrukteuren anzustellenden Rechnungen sind.

J. M.

---

60. ***Lord Kelvin, M. Maclean und A. Galt.*** *Über die Mitteilung von Elektricität von erhitztem Dampf an Luft* (Nature 54, p. 622—623. 1896). — Überhitzter Dampf wird durch eine eingesenkte Nadel positiv und negativ geladen, durch Luft fortgesaugt und dann kondensirt; der kondensirte bez. von Schwefelsäure aufgenommenen Wasserdampf ist elektrisch.

E. W.

---

61. ***J. Monckman.*** *Über gewisse Ursachen der Entladung im Vakuum und über den Zickzackweg der Entladung* (Proc. Cambr. Philos. Soc. 9, p. 4 u. 216—221. 1896). — An die beiden kurzen Seiten eines ein Rechteck bildenden Entladungsrohres sind senkrecht zu denselben kurze Röhren mit Elektroden $\alpha$ und $\beta$ angesetzt, die langen Seiten seien mit $A$ und $F$ bezeichnet. Dann geht etwa, wenn $\alpha$ positiv ist, die Entladung durch $A$, wenn sie negativ ist durch $F$. Der Verf. nennt dies „Umkehrung des Funkens". Die Umkehrung tritt nur in einem bestimmten Druckintervall ein (Luft zwischen 19 und 11 mm). Von den sämtlichen untersuchten Gasen, Luft, $CO_2$, $NH_3$, Äther, Leuchtgas, HCl, $N_2$, HCl + N zeigte Wasserstoff keine und Sauerstoff eine nur schwache Umkehrung.

Bei einer bestimmten Dichte des Funkens ist die Wirkung am grössten (der Funke wird durch Stellen am Neef'schen Hammer geändert).

Aluminium zeigt als Elektrode relativ grosse Wirkungen. Eine Bedeckung von Platinkugeln mit elektrolytischem $O_2$ oder $H_2$ ist ohne Einfluss. Stellt man die die Elektroden enthaltenden Rohre schräg zu den Querseiten des Rechtecks, so ging die Entladung in der möglichst wenig geneigten Richtung. Bringt man an $A$ und $F$ zwei Metallstücke an, an $A$ näher an $\alpha$ und an $F$ näher an $\beta$, so geht der Strom stets so, dass er von der Kathode zum nächsten Metallbeleg geht.

Ähnliche Umkehrungen treten auch ein, wenn in einer grösseren Flasche zwei Kugeln, *C* und *D*, die mit dem einen Pol einer Maschine verbunden waren, zwei andern *A* und *B*, die mit dem andern Pol verbunden waren, gegenüber standen. Eine Rolle spielt jedenfalls die Ausbreitung des Glimmlichts. Die Zickzackform von Funken führt Monckman, wie schon früher andere, so Tait, auf vorhandene Staubteilchen zurück.
E. W.

---

62. **C. Maltézos.** *Über die Kathodenstrahlen und einige Erscheinungen in den luftleeren Röhren* (C. R. 124, p. 1084—1087. 1897). — Der Verf. beschreibt eine Reihe schon in der einen oder andern Form sonst beschriebener Versuche (Jaumann, Wiedemann und Schmidt, Spottiswoode, Goldstein): 1. Einfluss der Berührung der Wand an der Kathode, die Fluoreszenz wird dadurch oft vermehrt, es treten Verschiebungen des Phosphoreszenzfleckes ein, die Wand ist geladen. 2. Der zum negativen Pol führende Draht wird an die Wand angelegt, es findet eine Anziehung an den Draht statt. Um den bei einer Kathode entstehenden centralen grünen Fleck liegen konzentrisch Ringe; bei einer drahtförmigen Kathode, die axial zur Entladungsröhre liegt, entstehen parallel auf der Wand hellere und weniger helle Linien. E. W.

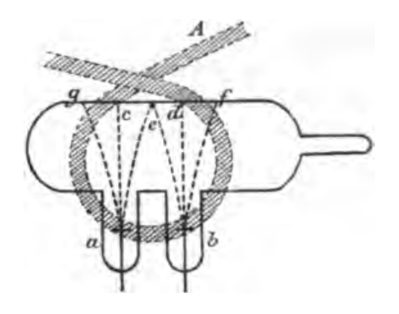
---

63. **C. Maltézos.** *Über ein phosphoreszirendes antianodisches System und die Anodenstrahlen* (C. R. 124, p. 1147—1148. 1897). — Auch gegenüber der Anode treten Phosphoreszenzerscheinungen auf, besonders wenn man die Wand erst ableitend berührt und dann loslässt. Diese Phosphoreszenzerscheinungen nennt der Verf. Antianodenerscheinungen. Wie weit sekundäre Kathodenerscheinungen, Ladungs- und Entladungserscheinungen eine Rolle spielen ist nicht diskutirt.
E. W.

---

64. **Th. Des Coudres.** *Über Kathodenstrahlen unter dem Einflusse magnetischer Schwingungen* (Verh. d. Phys. Ges. Berlin, 29. Nov. 1895). — Der Schliessungskreis einer kleinen Leidener Flasche bestand aus Kupferbandstreifen von etwa 1 m Gesamtlänge. In ihn waren eingeschaltet eine verstellbare Funkenstrecke mit Zinkelektroden, eine Kupferdrahtschleife von zwei Umgängen und $4^1/_2$ cm Durchmesser, endlich drei

Kupferbandwindungen, die als Primärleitung eines kleinen Transformators dienten. Die sekundäre Wickelung aus dünnem Draht befand sich auf einem Schellackrohre von 8 cm Durchmesser und hatte 40 Windungen. Die Enden des sekundären Kreises führten zu den Aluminiumelektroden *a* und *b* eines luftleeren Glasrohres der nebenstehenden Form. Verbindet man die Flaschenbelegungen mit den Polen eines mittelgrossen Induktoriums, so treten bei geeigneter Länge der primären Funken aus *a* und *b* parallele Kathodstrahlenbündel aus. Wir nähern jetzt das Rohr der von den oscillatorischen Flaschenentladungen durchflossenen Drahtschleife *A* in der aus der Figur ersichtlichen Stellung. Je nach der Schaltung der Teslatransformatorpole in Bezug auf die Elektroden des Rohres rücken die Phosphoreszenzflecke nach *e* zusammen oder auseinander nach *g* und *f*, ohne dabei erheblich unscharf zu werden.




Die Grösse der Ablenkung der Kathodenstrahlen lehrt: das von der Drahtschleife erzeugte magnetische Wechselfeld entspricht, wie man voraus berechnen konnte, einer maximalen Stromstärke von Hunderten von Ampères. Da die beiden Strahlen scharf abgelenkt und nicht fächerförmig ausgebreitet werden, so muss die Zeit des Bestehens der Kathodenstrahlen kurz sein gegen eine halbe Schwingungsdauer der elektrischen Oscillationen, in unserem Falle kurz gegen $3 . 10^{-7}$ Sek. Die Strahlen können nur während einer bestimmten Phase der Induktionsschwingungen von den Elektroden ausgesandt werden.

Diese Ablenkung durch Wechselstromschleifen kann zur Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Kathodenstrahlen verwandt werden. Sie muss wesentlich grösser sein als der von J. J. Thomson angegebene Wert von 19000 cm/sec. Versuche, den das magnetische Hochfrequenzfeld erzeugenden Primärkreisteil in die Vakuumröhren selbst zu verlegen, ergaben neben den erwarteten auch störende unerwartete Erscheinungen. Es hatte den Anschein als ob Kathodenstrahlen

durch die Magnetkraftlinien des sie auslösenden Entladungsstromes selbst beeinflusst würden.

Der Kathodenschatten eines durch eine Vakuumröhre geführten Drahtes verbreitert sich und bekommt helle Ränder, sobald ein herausstehendes Ende des Drahtes mit dem Finger berührt, ja, sobald nur eine kleine Kapazität in Gestalt eines kurzen isolirten Drahtstückchens angehängt wird. Rückgängig gemacht werden kann die Schattenverbreiterung durch elektrische Einflüsse, z. B. wenn wir das andere Ende eines angehängten längeren Drahtes an passende Stellen der sekundären Spule anlegen. Es liegt nahe, auch in den anderen Fällen eine mit Goldstein's Deflexion der Kathodenstrahlen identische oder mindestens verwandte Erscheinung zu sehen und sodann zu versuchen, ob diese Deflexionserscheinungen nicht als Folgen des magnetischen Feldes elektrischer Strömungen erklärt werden können.

Die Wirkung von magnetischen Schwingungen auf kohärent intermittirende Kathodenstrahlen verspricht auch ein Mittel zum Studium elektrischer Wellen zu werden. E. W.

---

65. **H. Deslandres.** *Neue Eigenschaft der Kathodenstrahlen, die ihre komplexe Struktur enthüllt* (C. R. 124, p. 945—949. 1897). — Der Verf. findet, dass, wenn er das von einer Kathode ausgehende Strahlenbündel an einer zweiten bez. an einem zur Erde abgeleiteten Draht vorbeigehen lässt, es in mehrere einzelne, verschieden stark abgelenkte Strahlen zerfällt. (Wir haben es hier mit Versuchen zu thun, die ganz analogen Deflexionsversuchen von Goldstein entsprechen, der auch ein Strahlenbündel erhält.) E. W.

---

66. **J. A. Fleming.** *Kathodenstrahlen in einem magnetischen Wechselfeld* (Electrician 38, p. 864—865. 1897). — Die von einer Platte ausgehenden Strahlen entwerfen den Schatten eines Kreuzes. In einem durch eine Spirale erzeugten Magnetfelde, dessen Axe in der Richtung der Kathodenstrahlen liegt, werden die Strahlen bald im einen, bald im andern Sinne gedrillt. Ersetzt man das Kreuz durch einen Schlitz, so sieht man, wie die Kathodenstrahlen aus verschiedenen verschieden stark gedrillten Teilen bestehen. E. W.

---

67. ***P. de Heen.*** *Bestimmung des Teiles des Spektrums, das am meisten Infraelektricität entwickelt* (Bull. Acad. Belg. (3) **33**, p. 321—323. 1897). — Frühere Versuche zeigten, dass die stärkste entschleiernde Wirkung die ultravioletten Strahlen haben. Bedeckt man eine verschleierte photographische Platte an zwei Stellen mit Stanniol und entwirft auf die eine das Bild der roten, auf die andere das der blauen Strahlen, so wird an der letzteren die Platte besonders stark geschwärzt. E. W.

---

68. ***W. C. Röntgen.*** *Weitere Beobachtungen über die Eigenschaften der X-Strahlen* (Berl. Ber. **26**, p. 576—592. 1897). — Die Luft erhält, wie der Verf. eingehend nachweist. durch Bestrahlung mit *X*-Strahlen die Eigenschaft, ihrerseits *X*-Strahlen auszusenden; ob es sich dabei um eine diffuse Reflexion oder einen Vorgang nach Art der Fluoreszenz handelt, konnte nicht entschieden werden. Zur Durchführung photometrischer Vergleichungen von *X*-Strahlenintensitäten bedient sich der Verf. einer dem Bouguer'schen Photometer analogen Vorrichtung: Ein Streifen Bleiblech wirft seine von den beiden zu vergleichenden *X*-Strahlenquellen erzeugten Schattenbilder auf denselben Fluoreszenzschirm. Man stellt auf gleiche Fluoreszenzhelligkeit beider Schirmhälften ein. Der Verf. diskutirt die verschiedenen Einflüsse, welche die Helligkeiten eines gegebenen Fluoreszenzschirmes bei Bestrahlung mit *X*-Strahlen bestimmen, um die Grenzen der Anwendungsfähigkeit seines Messinstrumentes festzulegen. Er zeigt dann mit demselben, dass die Bestrahlung einer über der die *X*-Strahlen emittirenden Platinplatte als Mittelpunkt konstruirt gedachten Halbkugel fast bis zum Rande derselben eine nahezu gleichmässige ist. Eine Analogie dieses Verhaltens zu ähnlichen Fluoreszenzerscheinungen gibt die Vermutung ein, dass zwischen der Verwandlung von Licht in Fluoreszenzlicht und der von Kathodenstrahlen in *X*-Strahlen eine Verwandtschaft besteht. Für die Technik der Herstellung von Schattenbildern mittels *X*-Strahlen folgt aus der beschriebenen Intensitätsverteilung, dass man, um möglichst scharfe Bilder zu erhalten, diejenigen Strahlen verwenden soll, welche die Platinoberfläche unter einem möglichst grossen, jedoch nicht über 80° hinausgehenden Winkel verlassen; denn dann verkürzt sich die strahlende Fläche

möglichst zu einer Linie, ohne dass die Intensität der Strahlung geringer wird. Weiterhin prüfte der Verf. mit seinem Photometer eingehend die Durchlässigkeit der Körper für $X$-Strahlen. Er fand das Resultat: Denkt man sich die untersuchten Körper in gleich dicke, zu den parallelen $X$-Strahlen senkrechte Schichten zerlegt, so ist jede dieser Schichten für die in sie eindringenden Strahlen durchlässiger als die vorhergehende, d. h. die auf die Dickeneinheit bezogene; die specifische Durchlässigkeit wird um so grösser gefunden, je dicker der betreffende Körper ist. Wenn zwei Platten aus verschiedenen Körpern gleich durchlässig sind, so braucht diese Gleichheit nicht mehr zu bestehen, wenn die Dicke der beiden Platten in demselben Verhältnis, sonst aber nichts geändert wird. Das Verhältnis der Dicken von zwei gleich durchlässigen Platten aus verschiedenem Material ist abhängig von der Dicke und dem Material desjenigen Körpers, den die Strahlen durchlaufen haben, bevor sie die betreffenden Platten erreichen. Mittels einer Art von Skalenphotometer aus Platinfolie mit 15 Fenstern aus zunehmenden Lagen von Aluminiumfolie wurde dieses Durchlässigkeitsverhältnis insbesondere in seiner Abhängigkeit von der Art der angewendeten $X$-Strahlenröhre untersucht. Nach dem Grad der Verdünnung des Gasinhaltes der Entladungsröhre und dem dadurch bedingten Entladungspotential unterscheidet der Verf. weiche Röhren mit kleinerem und harte mit grösserem Entladungspotential. Die Köper sind für Strahlen einer härteren Röhre durchlässiger als für Strahlen einer weicheren Röhre. Ebenso ist das Verhältnis der Dicken von zwei gleich durchlässigen Platten verschiedener Körper von der Härte der Entladungsröhre abhängig. Weiche Röhren geben z. B. von der Hand dunkle Bilder, in denen die Knochen wenig hervortreten; bei Anwendung härterer Röhren sind die Knochen sehr deutlich, die Weichteile schwach sichtbar; mit einer sehr harten Röhre erhält man auch von den Knochen nur schwache Schatten. Man kann den Härtegrad durch eine vorgeschaltete Funkenstrecke oder einen eingeschalteten Tesla-Transformator erhöhen, wie der Verf. eingehend darlegt. Unter Anwendung solcher Hilfsmittel kann man schon bei relativ hohen Gasdrucken (bis 3,1 mm) von einer Röhre $X$-Strahlen erhalten. Ferner ist die Qualität der ausgesendeten Strahlen

von der Art der Unterbrechung, d. h. dem Verlauf des primären Stromes abhängig, und schliesslich noch von verschiedenen, nicht genügend erkannten Vorgängen im Innern der Entladungslöhre. Von der Stärke des primären Stromes hängt dagegen die Qualität der *X*-Strahlen nicht ab, ihre Intensität ist derselben proportional. Aus seinen Versuchen zieht der Verf. die Schlüsse: a) Die von einem Entladungsapparate ausgehende Strahlung besteht aus einem Gemisch von Strahlen verschiedener Absorbirbarkeit und Intensität. b) Die Zusammensetzung dieses Gemisches ist wesentlich von dem zeitlichen Verlauf des Entladungsstroms abhängig. c) Die bei der Absorption von den Körpern bevorzugten Strahlen sind für die verschiedenen Körper verschieden. Da die *X*-Strahlen durch Kathodenstrahlen entstehen und beide gemeinsame Eigenschaften haben, so liegt die Vermutung nahe, dass beide Erscheinungen Vorgänge derselben Natur sind. Letztere Ansicht wird vom Verf. eingehender mit Bezug auf die Lenard'schen Versuche auf ihre Möglichkeit geprüft. Schliesslich zeigt der Verf., dass die fluoreszenzerregende Wirkung der *X*-Strahlen ihrer photographischen keineswegs parallel geht. Die Bestrahlungen, die gleiche Intensität der Fluoreszenz erzeugten, wirkten photographisch verschieden. Dagegen steigert ein Vergrössern der primären Stromstärke beide Wirkungen in demselben Maasse. Wegen der weiteren zahleichen Einzelergebnisse muss auf das Original verwiesen werden.

H. Th. S.

---

69. ***G. G. Stokes.*** *Über die Natur der Röntgen-Strahlen* (Proc. Cambridge Soc. 9, p. 215—216. 1897). — Eine weitere Ausführung der Beibl. 21, p. 58 erörterten Anschauungen. Die Röntgen-Strahlen werden durch die auf die Wände auftreffenden Moleküle erzeugt, von denen ein jedes einen unabhängigen Ätherstoss auslöst — eine Ansicht, die schon früher von A. Schuster ausgesprochen wurde; von der Zahl der Moleküle hängt auch die Zahl der Stösse ab. Da die *X*-Strahlen nicht gebrochen werden, müssen sie sich in den Zwischenräumen der Moleküle fortpflanzen.

E. W.

---

70. ***E. Friedrich.*** *Am weitesten diesseits Licht im Äther. Über eine neue Art von schwarzen Strahlen* (Ctrlztg.

f. Opt. u. Mech. 18, p. 84—85. 1897). — Aus der Abhandlung ist schwer zu ersehen, was theoretisch erschlossen und experimentell geprüft ist. Der neuen Art von Strahlen gegenüber unterscheiden sich tote und lebende Gewebe. Sobald die experimentelle Arbeit in extenso erschienen ist, wird über dieselbe referirt werden. E. W.

---

71. **P. de Heen.** *Photographie der Sonnenchromosphäre und die Konstitution dieses Gestirnes* (Bull. Acad. Belg. (3) 33, p. 205—210. 1897). — Weitere Versuche über die entschleiernde und verschleiernde Wirkung der Lichtstrahlen und Betrachtungen über die Sonne; die Protuberanzen werden von de Heen wie von andern auf Büschelentladungen zurückgeführt. E. W.

---

72. **P. de Heen.** *Neue Thatsachen über Elektrochrose und über die unendliche Mannichfaltigkeit der sogenannten Kathodenerscheinungen* (Bull. Acad. Belg. (3) 33, p. 210—220. 1897). — Versuche, bei denen die Elektricität zum Teil oder ganz den Elektroden nicht direkt, sondern durch Spitzen zugeführt wird, welche mit den Elektroden verbundenen Platten gegenüber stehen. Dabei treten sehr grosse Schattenbilder von in den Weg der Kathodenstrahlen gestellten Gegenständen auf. E. W.

---

73. **F. J. Smith.** *Eine Note über die Tesla-Funken und X-Strahlen-Photographie* (Nature 54, p. 594—595. 1896). — Eine ausgepumpte Glaskugel, auf die an zwei Stellen ausserhalb die Enden einer Tesla-Spirale aufgesetzt waren, gab gute Röntgen-Strahlen. E. W.

---

74. **Willyoung & Co.** *Stromunterbrecher für Röntgen'sche Versuche* (Elektrotechn. Ztschr. 18, p. 292. 1897). — Durch besondere Vorrichtungen wird der Aufschlag der Kontakte möglichst weich gemacht und dadurch eine geringfügige Temperaturerhöhung und gleichmässiges Arbeiten erzielt. Die Funkenbildung soll eine minimale sein. E. W.

---

75. **A. C. Swinton.** *Über die Konstruktion von X-Strahlen-Röhren* (Electrician 39, p. 15—16. 1897). — Der Verf. teilt Er-

gebnisse seiner Untersuchungen mit wobei die analogen anderer Forscher nicht erwähnt sind. Als Antikathode dient Platin, befestigt auf einer Aluminiumscheibe, um die Erwärmung zu vermeiden. Platin gab bei gleicher Expositionszeit die besten Resultate gab; Silber gibt fast ebenso gute, schwärzt aber schnell die Innenwand der Röhre. Die Grösse der Kathode ist bei passender Evakuation ohne Ein fluss auf die Güte der *X*-Strahlen, zu kleine Kathoden werden aber zu schnell heiss. Die Kathode muss gut polirt sein; ist sie zu klein, so zerstäubt sie schnell. Sie muss möglichst nahe an die Wand der Röhre anliegen, ohne sie aber zu berühren.

Bei gleichem Druck ist die Durchdringungskraft der Röntgen-Strahlen um so grösser, je kleiner die Kathode und je näher sie der Antikathode ist; um dies zu verwenden, konstruirt Swinton eine Röhre, bei der der Abstand der Kathode und Antikathode verändert werden kann. Letztere verschiebt sich an einem Stabe in einer Glasröhre. Bei einer andern Röhre sind in der Kugel in einem Kreise Kathoden von verschiedenem Durchmesser angebracht, denen gegenüber dieselbe Antikathode gestellt werden kann. E. W.

---

76. *A. A. C. Swinton, Die Erzeugung von X-Strahlen von verschiedener Durchdringungskraft* (Proc. Roy. Soc. 8. April 1897; Electrician 39, p. 16—17. 1897). — Als Bedingungen für die durchdringende Kraft der *X*-Strahlen stellt der Verf. folgende auf, die sich zum grossen Teil auch aus den älteren Beobachtungen ergeben. Die durchdringende Kraft ist grösser für ein hohes als für ein niedriges Vakuum, für grosse elektrische Kräfte als für kleine, sie ist grösser, wenn der Widerstand der Bahn gross ist, als wenn sie durch elektrische Kräfte verkleinert wird, sie ist grösser, wenn der Abstand zwischen Kathode und Antikathode klein ist, ebenso wenn die Kathode klein ist. Sie ist grösser, wenn infolge irgend einer der obigen Ursachen die Potentialdifferenz zwischen der Kathode und dem Anodenteil der Röhre und daher die elektrische Erregung der Kathode gross ist, als wenn sie klein ist. Aus der Hypothese, dass die Kathodenstrahlen in fortgeschleuderten Teilchen bestehen, würde sich diese Beobachtung so erklären, dass die Teilchen mit grösserer Geschwindigkeit, die grösseren Potential-

differenzen an der Kathode entsprechen beim Auftreffen durchdringendere Strahlen erzeugen, bei niederem Druck würde weniger Energie durch Zusammenstösse verloren gehen. Die Zusammengesetztheit der *X*-Strahlen würde daraus folgen, dass nicht alle fortgeschleuderten Moleküle gleiche Geschwindigkeit haben.

Mit der Substanz der Antikathode ändert sich die durchdringende Kraft nicht, wohl aber die Quantität. E. W.

---

77. *Einige Formen der Röntgen-Röhren* (L'éclairage électrique **11**, p. 179—180. 1897). — Eine Zusammenstellung der verschiedensten z. Z. vorgeschlagenen Röntgen-Röhren, die aber weit davon entfernt ist vollständig zu sein. E. W.

---

78. ***R. W. Wood.*** *Beugung von X-Strahlen, die durch eine neue Form der Kathodenentladung erhalten wird* (Science (2) 5, p. 585. 1897). — Die *X*-Strahlen gehen von einer neuen Art der Kathodenentladung aus, die als eine Art Flammenbogen zwischen zwei kleinen Platinkugeln in einem hohen Vakuum übergeht. Ein Spalt befindet sich nahe der strahlenden Oberfläche, und die Strahlen fallen dann auf einen zweiten Schlitz; auf beiden Seiten des Bildes des Schlitzes treten dunkle Linien auf, die der Verf. als Interferenzstreifen ansieht.
E. W.

---

79. ***G. M. Minchin.*** *Machen Röntgen-Strahlen die Luft zu einem Leiter?* (Electrician 38, p. 789—791. 1897). — Frühere Versuche hatten den Verf. zu dem Schluss geführt, dass die Röntgen-Strahlen nicht Körpern Ladungen nehmen, sondern sie auf sie übertragen; er stellte den Satz auf: Die *X*-Strahlen laden einige Körper positiv, andere negativ, und welche Ladung ein Körper auch haben mag, die *X*-Strahlen verändern sie so, dass die Ladung entsteht, die er für sich haben würde. Um die Anschauung zu prüfen, dass die Luft durch die *X*-Strahlen zu einem Leiter wird, verbindet er zwei Platten, die durch einen kleinen Zwischenraum getrennt sind, dessen Luft durch Röntgen-Strahlen bestrahlt wird, mit den Polen einer Batterie und einem Galvanometer; da er gar keinen Ausschlag findet, so schliesst er, dass der Widerstand

der Luft grösser als 9700 Megohm ist; da könne von einer *Leitfähigkeit* der Luft nicht gesprochen werden.

Bei einem andern Versuch spannte er einen langen Kupferdraht 4 Fuss über der Röntgen-Röhre aus (die elektrischen Wirkungen waren durch ein dünnes Aluminiumblech abgehalten). Nach zwei Minuten trat schon eine sehr grosse Ladung ein; wäre dies die Folge einer Leitfähigkeit der Luft gewesen, so hätte letztere sehr beträchtlich sein müssen, was bei der Dicke der Luftschicht ausgeschlossen war. E. W.

---

80. ***J. J. Borgman.*** *Die durch Röntgen- und Becquerel-Strahlen hervorgerufene Thermolumineszenz* (C. R. 124, p. 895. 1897). — Der Verf. findet, dass Röntgen- und Becquerel-Strahlen eine Thermolumineszenz von $CaSO_4$ + 5 Proz. $MnSO_4$ hervorrufen (vgl. auch Arnold, Beibl. 20, p. 423; Wied. Ann. 61, p. 314. 1897). E. W.

---

81. ***Cowl und Levy Dorn.*** *Sichtbarkeit der Röntgen-Strahlen* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. 18, p. 97—99. 1897). — Die Verf. kommen zu dem Resultat, dass die Röntgen-Strahlen keinen Reiz auf den Sehnerven ausüben. Die abweichenden Resultate von Dorn (Halle) und Brandes sollen auf subjektiven Lichtempfindungen beruhen. E. W.

---

82. ***J. Sabrazès und P. Rivière.*** *Untersuchungen über die biologische Wirkung der X-Strahlen* (C. R. 124, p. 979—981. 1897). — Microbacillus prodigiosus wird durch die *X*-Strahlen nicht beeinflusst. Der Einfluss von Leukocyten wird ebenfalls nicht geändert. Auf das Herz von Kaltblütlern haben die *X*-Strahlen keinen Einfluss. E. W.

---

83. ***Elihu Thomson.*** *Physiologische Wirkung der Röntgen-Strahlen* (Elektrotechn. Ztschr. 18, p. 287. 1897). — Durch besondere Versuche weist der Verf. nach, dass die durch die Röntgen-Strahlen erzeugte physiologische Wirkung von der Wirkung dieser selbst und nicht etwa von Ozon oder elektrostatischen Erscheinungen herrührt. E. W.

---

84. ***S. J. R.*** *Einige Wirkungen der X-Strahlen auf die Hände* (Nature 54, p. 621. 1896). — Mitteilung über die krankhaften Veränderungen der Hautoberfläche, die durch mit Lanolin getränkte Handschuhe vermindert oder vermieden werden können. Die Wirkungen der *X*-Strahlen sind ähnlich denen starker Sonnenstrahlen. E. W.

---

85—87. ***Ch. Bouchard.*** *Vierte Note über die Anwendungen der Radioskopie auf die Diagnose der Krankheiten des Thorax* (C. R. 124, p. 1068—1070. 1897). — ***M. Ollier.*** *Demonstration durch Röntgen-Strahlen der knochigen Regeneration beim Menschen nach chirurgischer Operation* (Ibid., p. 1070—1074). — ***M. Springer*** *und* ***D. Serbanesco.*** *Untersuchungen über die Ursachen der Wachstumsstörungen mit Hilfe der Röntgen-Strahlen* (Ibid., p. 1116—1117). — Ein Hinweis auf diese Arbeiten muss genügen. E. W.

---

88. ***Londe.*** *Anwendungen der Methode Röntgen's auf die medizinischen Wissenschaften. Die menschliche Brille von H. Seguy* (La Nature 25, 1. Sem., p. 326—328. 1897). — Eine mit Abbildungen versehene Wiedergabe der Anordnungen der französischen Mechaniker zur Untersuchung mit Röntgen-Strahlen. E. W.

---

89. ***F. de Courmelles.*** *Gerichtlich-medizinische Bestimmung traumatischer Verletzungen und Bestimmung der individuellen Identität mit X-Strahlen* (C. R. 124, p. 1179—1180. 1897). — Verwendung der *X*-Strahlen für Unfallversicherungszwecke und Nachweis aus einer Verletzung, dass ein Individuum mit einem Verbrecher identisch ist. E. W.

---

90. ***W. von Bezold.*** *Zur Theorie des Erdmagnetismus* (Ber. d. Kgl. Akad. d. Wiss. zu Berlin 18, p. 414—449. 1897). — Der erste Teil der vorliegenden Abhandlung beschäftigt sich mit den Grundlagen der Gauss'schen allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus und insbesondere mit der Prüfung derselben an der Erfahrung. Im zweiten Teile gibt der Verf. die Anwendung der Theorie auf die tägliche Variation des Erd-

magnetismus in Anlehnung an die von A. Schuster im Jahre 1889 veröffentlichte Untersuchung (Phil. Trans. of the Roy. Soc. of London 180 A, p. 467—518. Als Ergebnisse der in der Abhandlung angestellten Betrachtungen heben wir besonders hervor: 1. Bei der Prüfung der allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus an der Erfahrung ist ein scharfer Unterschied zu machen zwischen der Prüfung der Grundlagen und der Prüfung der durch die Gauss'sche Reihe erhaltenen Werte. 2. Durch die den magnetischen Karten beigegebenen Erläuterungshefte, welche einerseits Mitteilungen enthalten über das benutzte Beobachtungsmaterial und andererseits die Werte der erdmagnetischen Komponenten übersichtlich für möglichst viele regelmässig verteilte Schnittpunkte der geographischen Koordinaten enthalten, würden Prüfungen verhältnismässig leicht auszuführen sein. 3. Ähnliche Grundsätze gelten für die Untersuchung der täglichen Variation des Erdmagnetismus. An allen Beobachtungsorten müssten die Komponenten der täglichen Periode veröffentlicht werden und zwar sowohl roh als nach Ausschluss der Störungstage. 4. Die Untersuchungen, welche sich auf die tägliche Variation beziehen, sind besonders für die Monate des höchsten und niedrigsten Sonnenstandes zu beachten, in zweiter Linie sind die Monate der Äquinoktien zu berücksichtigen. Mittelwerte für längere Zeiträume als zwei Monate, insbesondere Jahresmittel, haben nur geringe Bedeutung. 5. Die Beobachtungen aus mittleren und niedrigen Breiten sind für die Untersuchung der täglichen Variation besonders wertvoll. Reichliches Beobachtungsmaterial aus der Tropenzone, sowie aus südlichen Breiten jenseits des 40° würde besonders wertvoll sein. 6. Die Frage nach den Ursachen der magnetischen Störungen muss von den oben genannten möglichst getrennt behandelt werden. J. M.

---

91. ***J. Elster* und *H. Geitel*.** *Zusammenstellung der Ergebnisse neuerer Arbeiten über atmosphärische Elektricität* (24 pp. Beil. Jahresber. Gymn. Wolfenbüttel 1897). — Die Verf. haben vor einigen Jahren und in der Beilage zum Jahresbericht des Wolfenbütteler Gymnasiums die nächsten Ziele bezeichnet, denen sich die neueren Untersuchungen über atmosphärische Elektricität zugewandt hatten

und zugleich einige Beobachtungsmethoden beschrieben, durch die es möglich schien, jenen Zielen näher zu kommen; später, im Jahre 1893, haben dieselben in den Berichten des internationalen Meteorologenkongresses in Chicago eine Übersicht über die neueren Veröffentlichungen über atmosphärische Elektricität gegeben. Da inzwischen manche Vorstellungen, unter ihnen auch solche von grundsätzlicher Bedeutung, die damals für wohlbegründet gelten konnten, auf Grund der Erfahrungen der letzten Jahre anfechtbar geworden sind, so haben die Verf. in der vorliegenden Abhandlung unter Berücksichtigung der neuesten Ergebnisse ein Bild von dem gegenwärtigen Stand der Frage entworfen und zugleich die Richtungen angedeutet, in welchen der augenblickliche Antrieb der Forschung zu verlaufen scheint. Das Hauptgewicht der Darstellung ist auf die Thatsachen gelegt. Einen Auszug aus der Abhandlung zu geben, ist nicht möglich. Es ergibt sich aus derselben, dass es unmöglich ist, *alle* elektrischen Erscheinungen, die sich innerhalb der Atmosphäre abspielen, in einheitlicher Weise darzustellen oder auf eine gemeinsame Ursache zurückzuführen. Die grosse Menge der bekannt gewordenen Thatsachen zerfällt von selbst in drei Abteilungen. In die erste hat man das gewöhnliche elektrische Feld über der Erdoberfläche ausserhalb des Bereiches von Niederschlägen und seine Veränderungen im Raume und in der Zeit zu rechnen, die zweite umfasst die Niederschlagselektricität, die dritte die Polarlichter mit ihren Begleiterscheinungen.

Obgleich hier und da Fäden von einer dieser Hauptgruppen zu den andern hinüberzulaufen scheinen, so hiesse es ihnen doch zu viel Tragkraft zumuten, wollte man einen ursächlichen Zusammenhang der drei Gebiete als erwiesen annehmen. G. C. Sch.

---

92. ***G. Le Cadet.*** *Über die Variation des elektrischen Zustandes der hohen Regionen der Atmosphäre bei gutem Wetter* (C. R. 124, p. 761—762. 1897). — Der bei den im Luftballon vorgenommenen Untersuchungen des elektrischen Zustandes der Atmosphäre benutzte Kollektor besteht aus mit Bleinitrat getränkten Papierstreifen, die mittels eines passenden Feuerzeuges angezündet werden und sich mindestens 30 m unterhalb

der Gondel des Ballons befinden. Durch Messingdraht sind die Papierdochte mit dem Diffentialelektrometer verbunden.

J. M.

93. ***Ign. Fajdiga.*** *Die atmosphärische Elektricität und der Blitzableiter* (32 pp. Ber. d. k. k. Ober-Gymnasiums in Rudolfswert 1895/96). — Der Verf. gibt zunächst aus der Elektrostatik eine Reihe von Sätzen über die elektrische Verteilung und Spitzenwirkung. Der zweite Teil handelt von den Theorien der Luft- und Wolkenelektricität, welche von Arrhenius, Palmieri, Sohnce, Siemens, Elster und Geitel u. a. m. aufgestellt sind. Im dritten Teile bespricht der Verf. die Erscheinungen des Blitzes und des Donners. Im letzten Teile ist die Konstruktion der Blitzableiter behandelt, auch sind die Grundsätze erläutert, nach denen eine Blitzschutzvorrichtung angelegt werden soll.

J. M.

94. ***A. C. Crehore und G. O. Squier.*** *Der Synchronograph* (Sepab. Trans. of the Am. Inst. of El. Ing. 14. 1897). — Der Synchronograph ist ein Telegraphenapparat, bei welchem zur Übermittlung von Nachrichten Wechselströme benutzt werden und durch den in einer Minute mehrere Tausend Worte übertragen werden können. Die von einer Wechselstrommaschine erzeugten Wechselströme werden in die Leitung gesandt und die letztere wird immer zur Abgabe der Zeichen in dem Augenblicke geschlossen und geöffnet, in welchem die E.M.K. Null ist, oder in welchem der Strom von der posisiven Richtung in die negative übergeht. Zwei unmittelbar aufeinander folgende Stromstösse (zwei Halbperioden) würden zwei Striche des Morsealphabets darstellen, vier aufeinander folgende Strömstösse vier Striche des Morsealphabets etc. Die Zwischenräume zwischen zwei Zeichen werden durch den Ausfall eines oder mehrerer Stromstösse bezeichnet. Das Unterbrechen und Schliessen des Stromkreises wird mittels eines Papierstreifens bewerkstelligt, der — ähnlich wie beim Wheatstone'schen Schnellschreiber — die Depesche in Lochschrift enthält. Dieser Papierstreifen wird an dem Kontaktstift mittels einer Scheibe vorbeibewegt, welche von einem mit der Wechselstrommaschine synchron laufenden Wechselstrommotor getrieben wird. Da der Stromkreis immer nur in dem Augenblick geschlossen und

geöffnet wird, in welchem die E.M.K. = 0 ist, so entsteht kein Unterbrechungsfunke. Der Synchronograph gestattet mit hohen Spannungen in der Leitung zu arbeiten. Als Empfänger benutzen die Verf. einen photographischen Stromzeiger, der auf der Drehung der Schwingungsebene des polarisirten Lichtes durch den elektrischen Strom beruht. Das von einer Bogenlampe herrührende Lichtbündel geht durch eine mit $CS_2$ gefüllte und zwischen zwei Nicol'sche Prismen gesetzte Röhre, die in der vom Strome durchflossenen Spule sich befindet. Die durch den Apparat tretenden Lichtstrahlen werden mittels einer Linse auf eine photographische Platte konzentrirt. Andererseits haben die Verf. auch den chemischen Empfänger von Delany benutzt, bei welchem noch mehr als 3000 Worte in der Minute übermittelt werden konnten. J. M.

---

95. **Weiler.** *Neue Art der Befestigung der Enden der Ankerspulen mit dem Kollektor* (L'éclair. électr. **11**, p. 96. 1897). — Jedes Segment des Kollektors ist der Länge nach zum Teil gespalten und in dem Spalte befinden sich zwei Aushöhlungen, in welchen die nebeneinander liegenden Enden zweier benachbarter Spulen lagern. Durch eine Schraube werden die Enden an ihren Stellen gehalten. Bei einer andern Anordnung sind die Segmente beweglich gemacht und miteinander auswechselbar. J. M.

---

96. **C. Barus.** *Mitteilung über die Schwingungen des Diaphragmas eines Telephons* (Sill. Journ. (4) 3, p. 219—222. 1897). — Bei allmählich abnehmender Stromstärke verschwindet der Ton plötzlich im Telephon; ebenso bei wachsender Strömstärke. Der Verf. sucht das Intervall, während dessen der Ton im Telephon verschwindet, sowie die Ursache dieses Intervalles mit dem Interferenzapparat (vgl. Sill. Journ., Febr. 1897) zu bestimmen. J. M.

---

# Bücher.

97. **J. S. Ames.** *Theory of Physics* (XVIII u. 513 pp. New-York, Harper, 1897). — Der Titel des Buches lässt etwas anderes erwarten, als es enthält, es ist im wesentlichen

ein Lehrbuch der Physik für Antänger, bei dem das Hauptgewicht nicht auf die Beschreibung der Versuche, sondern auf deren Theorie und Erklärung gelegt ist auf Grund fundamentaler Ideen und Prinzipien. Die Benutzung höherer Mathematik ist ausgeschlossen. Diese Aufgabe löst das Buch in befriedigender Weise. E. W.

---

98. ***X. Antomari.*** *Leçons de statique à l'usage des candidats à l'école polytechnique* (203 pp. Paris, Nony & Cie., 1897). — Behandelt ist in dem Buch die mathematische Statik ohne höhere Mathematik und zwar die Statik des Punktes und starrer Systeme. Sehr nützlich sind die am Schluss eines jeden Teiles gegebenen Aufgaben. E. W.

---

99. ***Barlow.*** *Homogene Strukturen* (1 Tafel. Leipzig, W. Engelmann). — Krystallnetze zum Zusammenkleben, auf denen durch angebrachte Zeichnungen von Händen krystallographische Verhältnisse sichtbar gemacht werden. E. W.

---

100 u. 101. ***M. Berthelot.*** *Thermochimie: Tome I. Les lois numériques* (XIX u. 737 pp.). — *Tome II. Les données expérimentales* (880 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1897). — Die beiden Bände sind unter den vielen Werken ihres Verf. eines der wertvollsten. Er, der einer der Hauptbearbeiter des behandelten Gebietes ist, hat die Resultate seiner Forschungen und diejenigen der andern Arbeiter hier einheitlich zusammengestellt und verarbeitet und das weitzerstreute Material gesammelt. Wo seine früheren Anschauungen durch die Entwicklung der Wissenschaft berichtigt sind, hat er dem Rechnung getragen, auch hat er die neuen Atomgewichte (O = 16) angenommen. E. W.

---

102. ***W. Biscan.*** *Die elektrischen Messinstrumente* (IV u. 102 pp. Leipzig, O. Leiner, 1897). — Das kurze Buch ist zur Orientirung recht zweckdienlich, vor allem auch durch die schematischen Querschnittszeichnungen. Manche weniger bekannte Instrumentformen sind aufgeführt. Den Schluss bildet eine Zusammenstellung von Bestimmungen der technischen Reichsanstalt für die Prüfung elektrischer Instrumente.

E. W.

---

103. ***A. Buguet.*** *Technique médicale des rayons X* (130 pp. Paris, Société d'éditions scientifique, 1897). — Der Verf., der selbst viel über die medizinischen Verwendungen der Röntgen-Strahlen gearbeitet hat, stellt hier seine Erfahrungen zusammen. Das Buch wird gewiss manchem nützlich sein. E. W.

---

104. ***C. Christiansen.*** *Elements of theoretical Physics translated by W. F. Magie* (XII u. 339 pp. London, Macmillan & Co., 1897). — Über den Wert des Buches von Christiansen hat sich Referent schon in der Vorrede zur deutschen Übersetzung desselben ausgesprochen. Es ist sehr erfreulich, dass derselbe auch in Amerika anerkannt wird.

Bei einer neuen Auflage würde er aber bei einem Lehrbuch an Stelle der Schreibweise $1/X$ die alte $\frac{1}{X}$ befürworten. E. W.

---

105. ***E. Cohn.*** *Elektrische Ströme. Zehn Vorträge über die physikalischen Grundlagen der Starkstromtechnik* (182 pp. Leipzig, S. Hirzel, 1897). — In elementarer Weise werden die Errungenschaften der Elektricitätslehre vorgeführt und zwar in der Weise, wie sie in der Technik verwandt sind. Als Hörer sind Abnehmer einer elektrischen Centrale gedacht. Einfache Formeln sind benutzt, eigentliche Rechnungen sind aber vermieden. E. W.

---

106. ***E. H. Crapper.*** *Practical electrical measurements* (XII u. 126 pp. London, Whittaker & Co., 1897). — Eine gute Auswahl von Aufgaben, um den Anfänger in die Messung elektrischer und magnetischer Grössen einzuführen. Knappe und klare Einleitungen erleichtern das Verständnis. Besonders der Elektrotechniker wird viel Nutzen von dem Buche haben können. E. W.

---

107. ***G. Dumont.*** *Electromoteurs, leurs application* (183 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1897). — Ein Hinweis auf dieses nützliche Buch muss genügen. E. W.

---

108. ***Th. Erhard.*** *Einführung in die Elektrotechnik. Die Erzeugung starker elektrischer Ströme und ihre Anwendung zur Kraftübertragung* (vi u. 183 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1897). — In anschaulicher und bequemer Form sind die Hauptsätze vorgeführt, auf denen die heutige Starkstromtechnik beruht, und ist gezeigt, wie dielben anzuwenden sind. Das Buch zerfällt in 10 Kapitel: Die Maasseinheiten. Magnetismus und Induktion. Bestimmung des Wertes elektrischer Grössen. Gleichstrommaschinen. Wechselströme und ihre Messung. Wechselstrommaschinen. Transformatoren. Akkumulatoren. Elektrische Kraftübertragung durch Gleichstrom. Elektrische Kraftübertragung durch Wechselstrom. E. W.

---

109. ***S. Günther.*** *Handbuch der Geophysik. 2. Aufl.* (p. 129—384. Stuttgart, F. Enke, 1897). — Die erste Lieferung des Buches ist früher besprochen, die vorliegenden sind für den Physiker noch wichtiger als die erste. Sie enthalten zunächst den Schluss der Lehre vom Mond. Daran schliesst sich „Allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des Erdkörpers". Davon sind zunächst behandelt: 1. Die Erde als Kugel und Rotationsellipsoid. 2. Die Attraktionsphänomene und deren Verwendung zur Bestimmung der Gestalt und Dichte der Erde, wobei vor allem die Schwerebestimmungen aus Wägungen und Pendelmessungen behandelt sind. 3. Das Geoid. 4. Die Bewegungen der Erde im Raume, wobei auch die Weltsysteme besprochen sind. Die Graphik im Dienste der physischen Erdkunde (Kartenprojektionslehre).

Weiter sind behandelt: Geophysik im engeren Sinne. Das Erdinnere und seine Reaktion gegen die Aussenwelt. Kap. I. Die Wärmeverhältnisse im Innern der Erde. Kap. II. Der innere Zustand der Erde. Kap. III. Die vulkanischen Erscheinungen. Überall ist reichlich Geschichte und Litteratur berücksichtigt. E. W.

---

110. ***Ch. Henry.*** *Les rayons Röntgen* (55 pp. Paris, Société d'éditions scientiques, 1897). — Eine kurze Darstellung der Eigenschaften etc. der Röntgen-Strahlen. Die am Anfang Crookes zugeschriebenen Entdeckungen kommen Hittorff zu. Henry hat sich bekanntlich durch die Verstärkung der Wirkung

der $X$-Strahlen durch Zinkblende Verdienste erworben; die hierher gehörigen Untersuchungen sind eingehend besprochen.
E. W.

---

111. **J. v. Kries.** *Abhandlungen zur Physiologie der Gesichtsempfindungen aus dem physiologischen Institut zu Freiburg i. Br.* (vi u. 198 pp. Hamburg u. Leipzig, L. Voss, 1897). — Die aus der Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane abgedruckten Abhandlungen sind folgende: J. v. Kries. Über die Funktion der Netzhautstäbchen. J. v. Kries und W. Nagel. Über den Einfluss von Lichtstärke und Adaptation auf das Sehen des Dichromaten (Grünblinden). J. v. Kries. Über die Wirkung kurzdauernder Lichtreize auf das Sehorgan. J. v. Kries. Über Farbensysteme. Breuer. Über den Einfluss des Makulapigments auf Farbengleichungen. Sie knüpfen alle an den im Jahre 1894 von Kries ausgesprochenen Gedanken an, dass das normale Sehorgan ausser dem farbentüchtigen einen total farbenblinden, hauptsächlich als Dunkelapparat (d. h. beim Sehen in schwachem Licht) funktionirenden Bestandteil besitzt, dass somit farblose Helligkeitsempfindung auf zwei wesentlich verschiedene Weisen hervorgerufen werden kann, und dass der Dunkelapparat anatomisch wahrscheinlich durch die Stäbchen der Netzhaut gegeben ist.

Die behandelten Fragen haben auch für den Physiker ein grosses Interesse, so dei dritte bei gewissen photometrischen Methoden.
E. W.

---

112. **V. von Lang.** *Über elektrische Wellen* (Vorträge zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse in Wien 37, Heft 8. 20 pp.). — Eine populäre Darstellung des obigen Gegenstandes.
E. W.

---

113. **H. Maylert.** *Essai sur les éléments de la mécanique des particules. I. Partie. Statique particulaire* (xvi u. 242 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1897). — Das Buch geht von gewissen Annahmen über das Wesen der Atome aus; die Atome der Elemente bauen sich aus solchen einer primitiven Materie auf, die eine einzige ist. Ein grosser Teil der Untersuchungen befasst sich mit der Struktur der Atome und ihrer Aneinanderlagerung in den verschiedensten Fällen, ferner wird die Wirkung

mechanischer Kräfte auf feste Körper behandelt, energetische Betrachtungen schliessen sich an. Bei der Eigenartigkeit der Ausgangshypothesen und deren Entwicklung muss auf das Original verwiesen werden. E. W.

---

114. ***A. Minet.*** *Électro-métallurgie, voie humide et voie sèche, phénomènes électro-thermiques* (195 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1897). — Der Band ist einer von vieren, welche die Elektrochemie besprechen sollen. Er behandelt, nach den Metallen geordnet, deren Gewinnung erst auf nassem, dann auf trockenem Wege und endlich die durch die Stromwärme bedingten chemischen Prozesse (Schmelzen von Metallen, Reduktion von Oxyden, Darstellung des Carborundum, Zusammenschweissen von Metallen, Umwandlung von gewöhnlicher Kohle in graphische). E. W.

---

115. *Die Fortschritte der Physik: Kosmische Physik, redigirt von R. Assmann* (XLVI u. 625 pp. Braunschweig, F. Vieweg, 1897). — Auf das Erscheinen des Bandes kann nur hingewiesen werden. E. W.

---

116. ***M. Planck.*** *Thermodynamik* (VIII u. 248 pp. Leipzig, Veit & Comp., 1897). — Der Inhalt des Buches ist folgender: I. Grundthatsachen und Definitionen: Temperatur, Molekulargewicht, Wärmemenge. II. Der erste Hauptsatz der Wärmetheorie: Allgemeine Formulirung, Anwendungen auf homogene Systeme, Anwendungen auf nicht homogene Systeme. III. Der zweite Hauptsatz der Wärmetheorie: Einleitung, Beweis, allgemeine Folgerungen. IV. Anwendungen auf specielle Gleichgewichtszustände: Homogenes System, System in verschiedenen Aggregatzuständen, System von beliebig vielen unabhängigen Bestandteilen, gasförmiges System, verdünnte Lösungen. Das Buch ist sehr klar und einfach geschrieben, so dass es auf das wärmste, namentlich zur Einführung in die Thermodynamik empfohlen werden kann. Besonders von heuristischem Wert sind die Darlegungen des Verf. inwieweit das Energieprinzip im stande ist, die Richtung eines thermodynamischen Prozesses und damit auch die Bedingungen des thermodynamischen Gleichgewichts zu bestimmen. Die

vielen aus dem Leben genommenen Beispiele, welche die Bedeutung des zweiten Hauptsatzes klar hervortreten lassen, werden namentlich dem Anfänger willkommen sein.

G. C. Sch.

117. **J. C. Poggendorff's** *Biographisches-litterarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exakten Wissenschaften. III. Band. 1. Abt. (A—L). Herausgegeben von B. W. Feddersen und A. J. v. Öttingen* (846 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1897). — Den früheren altbewährten Bänden des Poggendorff'schen Handwörterbuchs ist ein dritter Band gefolgt, der die Jahre 1858—1883 umfasst, ein vierter Band soll von 1883—1890 reichen. Die vorliegende erste Abteilung behandelt die Buchstaben A bis L. Wie die alten Bände, so wird auch der neue dem Physiker eine grosse Hilfe beim Aufsuchen älterer Litteratur sein. Den beiden Herausgebern gebührt grosser Dank für die Mühe und Zeit, die sie dieser Aufgabe gewidmet.

E. W.

118. **Fr. Schmidt-Hennigker.** *Elektrotechnikers litterarisches Auskunftsbuch* (70 pp. Leipzig, O. Leiner, 1897). — Eine nützliche Übersicht über die im Buchhandel käuflichen litterarischen Erscheinungen auf dem Gebiet der Elektrotechnik etc. von 1884—1897. Das Urteil über die wissenschaftliche Bewegung kann dadurch leicht getrübt werden, als eben nur die im Buchhandel vorkommenden Schriften, diese aber vollständig aufgeführt sind, so sind alle Sonderabdrücke aus den Wiener Sitzungsberichten erwähnt. E. W.

119. **J. Tyndall.** *Der Schall. Deutsche Ausgabe von A. v. Helmholtz und Cl. Wiedemann. 3. Aufl.* (XXII u. 548 pp. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1897). — Die neue deutsche Auflage ist nach der letzten englischen bearbeitet und enthält daher vor allem die neuen wichtigen Untersuchungen Tyndall's über Nebelsignale und die sich daran anschliessenden schönen experimentellen Arbeiten desselben über Schalldurchlässigkeit und Reflexion an verschieden warmen Luftschichten.

Auch in der neuen Auflage enthält das Buch für Lehrende und Lernende viel Anregendes und Nützliches. E. W.

120. **F. J. Wershoven.** *Technisches Vocabular für höhere Lehranstalten und zum Selbststudium. II. Aufl.* (VIII u.

234 pp. Leipzig, F. A. Brockhaus, 1897). — Das kleine, zweckdienliche Vokabularbuch ist nach Materien geordnet und wird auch dem Physiker auf wissenschaftlichen Reisen ein gutes und bequemes Hilfsmittel sein. E. W.

---

121. ***E. Wiedemann*** *und* ***H. Ebert.*** *Physikalisches Praktikum* (XXVI u. 490 pp. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1897). — Die dritte Auflage des obigen Buches ist gegenüber der zweiten wesentlich verändert. Dies gilt besonders von der Einleitung, dem Kapitel über Kapillarität, das unter Benutzung von Anordnungen, die von G. Quincke angegeben und zum Teil noch nicht veröffentlicht sind, wesentlich erweitert ist, dem Kapitel über Totalreflexion, wo das Pulfrich'sche Totalreflektometer beschrieben ist. In der Lehre von der Electricität sind die einleitenden Kapitel, sowie die über Induktion ganz umgearbeitet, eines über Dielektricitätskonstanten neu hinzugefügt. Den allgemeinen Betrachtungen am Schlusse der einzelnen Abschnitte ist erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet worden. Für die Tabellen konnten vor allem mit Erlaubnis von Hrn. F. Kohlrausch die in seinem Leitfaden enthaltenen Zahlen zu Grunde gelegt werden. E. W.

---

122. ***H. Wietz.*** *Die isolirten elektrischen Leitungsdrähte und Kabel, ihre Erzeugung, Verlegung und Unterhaltung* (VIII u. 235 pp. Leipzig, O. Leiner, 1897). — Der Verf. hat die sehr zerstreuten Angaben über die obigen Gegenstände gesammelt und einheitlich zusammengestellt, sowie zahlreiche Original-Mitteilungen von Kabelfabriken mit aufgenommen.

Für den Physiker dürfte vor allem der Abschnitt „Die elektrischen Erscheinungen und Messungen an isolirten elektrischen Leitungen“ von Wert sein. E. W.

---

123. ***M. Wildermann.*** *Jahrbuch der Naturwissenschaften 1896/1897* (X u. 560 pp. Freiburg i. B., Herder'scher Verlag, 1897). — Das neue Jahrbuch ist vor allem durch die Zusammenstellung der sich an Röntgen's Entdeckung anschliessenden Arbeiten für den Physiker wichtig. Aber auch den Fortschritten auf den verschiedensten anderen Gebieten der Naturwissenschaft ist Rechnung getragen. E. W.

---

124. ***A. Witz.*** *Cours supérieur de manipulations de Physique. II. Edit.* (xvii u. 420 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1897). — Das Buch von Witz soll fortgeschrittenen Studirenden der Physik als Übungsbuch dienen; die Anlage ist ähnlich wie in dem entsprechenden elementaren Buch desselben Verf.'s und in dem Buch von Wiedemann und Ebert. Die Aufgaben sind gut gewählt, und alles ist klar dargestellt. Der Praktikant, der das Buch durchgearbeitet hat, hat sich jedenfalls eine ausgezeichnete Übersicht über das Gebiet der Physik verschafft.

E. W.

---

125. ***L. Zehnder.*** *Die Mechanik des Weltalls in ihren Grundzügen dargestellt* (176 pp. Freiburg i. Br., J. Mohr, 1897). — Der Verf. fasst selbst das Endergebnis der Untersuchungen folgendermassen zusammen: 1. der Raum ist dreidimensional und unbegrenzt; 2. die Materie ist in ihren keinsten Teilen und ihrer Gesamtmasse räumlich begrenzt; 3. die Materie zieht sich gegenseitig an, sie gravitirt.

Auf diesen Grundlagen haben wir mit den bekannten Prinzipien der Mechanik aufgebaut, von den kleinsten Atomen des fast unbegreiflich feinen Äthers bis zu den Weltkörpern in ihren ungeheuren Dimensionen. Aus der Gesamtheit aller Materie entwickelten wir das Weltall. Wir kamen zu dem Schlusse, dass die Materie einem fortwährend periodisch sich wiederholenden Kreislaufe, dass das Weltall unendlichen, ewigen Veränderungen unterliegt. Die Kraft aber, welche unsere Erde, welche die Sonnen zerstört, welche die verlorene Bewegung wieder erschafft, wir nennen sie Gravitation. In ihrer Einfachheit ist sie eine stets sich gleich bleibende Kraft, welche der Materie an sich zukommt, ihr innewohnt, unveränderlich, unzerstörbar, wie die Materie selbst, seit allen Zeiten, gegenwärtig und in alle Zeiten dieselbe. Ihre Wirkungsfähigkeit ist eine überaus vielseitige; durch diese ist sie die erhabene, gewaltige Schöpferin ewig sich abwickelnder Naturvorgänge, der Urquell aller Veränderungen im Weltall. In der Gravitation, welche wie ein ewiges Gesetz über aller Materie waltet, welche diese im unendlichen Raume leitet und bewegt, bewundern wir die grossartige, überwältigende Majestät des Unendlichen!

In betreff der Einzelausführungen muss auf das Original verwiesen werden.

E. W.

---

1897. No. 9.

# BEIBLÄTTER

ZU DEN

# ANNALEN

DER

# PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

*Band 21. Stück 9.*




LEIPZIG, 1897.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.

Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publizirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Litteraturverzeichnis der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaktion zur Verfügung stehen.

Erlangen. Prof. Dr. E. Wiedemann.

---

# Inhalt.

## Mechanik.



(Fortsetzung am Ende des Textes.)

1897. BEIBLÄTTER № 9.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 21.

## Mechanik.

1. *U. Alvisi. Nochmals die Beziehungen zwischen Molekulargewicht und Dichte bei festen und flüssigen Körpern* (Rendic. R. Accad. dei Lincei (5) 6, 1. Sem., p. 77—85. 1897). — Im Anschluss an seine früheren Beobachtungen über denselben Gegenstand (vgl. Beibl. 19, p. 459) findet der Verf. weiter, dass der Begriff des Äquivalentvolumens (Verhältnis zwischen Äquivalentgewicht und Dichte) eine wesentliche Vereinfachung bedeute. An Tabellen der Molekular- und Äquivalentvolumina von Oxyden und Salzen zeigt der Verf. für einige wichtige Reihen von Verbindungen das Bestehen des Gesetzes, dass gleiche Volumina die gleiche Zahl von Äquivalenten enthalten. Für andere, nicht minder wichtige Reihen sind allerdings noch keine hinreichenden Daten vorhanden, auch fehlt es nicht an Ausnahmen, die — wie z. B. bei Salzen einer und derselben Säure die Zunahme des Molekularvolumens mit steigender Basicität des Metalles — gewiss nicht bedeutungslos sind, aber die Existenz eines Gesetzes überhaupt noch nicht in Frage zu stellen brauchen. Dass die Molekulargrösse fester und flüssiger Körper relativ einfach sei, folgert der Verf. aus verschiedenartigen Beobachtungen, die noch der Zusammenfassung ermangeln, aber wohl keine andere Deutung zulassen. B. D.

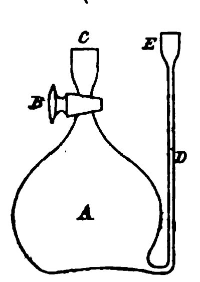
---

2. *E. Wiechert. Neue Tafel des Systems der chemischen Elemente* (Verh. Ges. Deutscher Naturf. Frankfurt 1897. p. 57—58). — Überschaut man die Reihe der chemischen Elemente, wie sie nach der Grösse des Atomgewichts aufeinanderfolgen, so zeigt sich die Regelmässigkeit u. a. auch darin, dass ähnliche Gruppen verwandter Elemente sich mehr-

fach wiederholen. Der Verf. zeigt, wie man mit Hilfe von graphischen Darstellungen die Anordnung solcher Gruppen leicht und übersichtlich miteinander vergleichen kann. In Betreff der Anordnung muss auf die Abbildung im Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

3. ***F. Campanile.*** *Ein Dichtefläschchen für Flüssigkeiten* (Nuov. Cim. (4) 5, p. 183—185. 1897). — Die Einrichtung des Fläschchens ist aus der Abbildung ersichtlich. Das Rohr *D* hat eine Marke. *E* ist durch einen eingeschliffenen Pfropfen verschliessbar. Vor dem gewöhnlichen Dichtefläschchen ohne Hahn und mit Pfropfenverschluss bietet dieser Apparat nach dem Verf. den Vorteil, dass die Volumenänderungen, welche bei wiederholtem Einsetzen des eingeschliffenen Pfropfens vorkommen können, vermieden sind und dass das Fläschchen leichter zu reinigen ist als die gewöhnlichen mit Kapillare. B. D.




---

4. ***F. W. Küster.*** *Die „Einheit" der Atomgewichte* (Ztschr. anorg. Chem. 14, p. 251—255. 1897). — Verf. kann dem Vorschlag Seubert's (Beibl. 21, p. 300), die Atomgewichte der Elemente fortan auf das Atomgewicht des Sauerstoffs = 15,88 zu beziehen, wodurch nach Morley's Bestimmung das Atomgewicht des Wasserstoffs die Einheit der Atomgewichte bilden würde, nicht beipflichten, da ihm das Verhältnis O : H auch heute noch nicht mit genügender Genauigkeit ermittelt erscheint. Er tritt daher für Beibehaltung der willkürlich gewählten Grösse O = 16 als Norm für die Atomgewichte ein. Im Anschluss daran wird auch der Vorschlag gemacht, die Dichten der Gase statt auf die atmosphärische Luft als Einheit auf die Dichte des Sauerstoffs = 32 zu beziehen, so dass diese Zahlen zugleich das Molekulargewicht angeben, als dessen Einheit ein gedachtes „Normalgas" vom Molekulargewicht 1 erscheint. K. S.

---

5. ***Boh. Brauner.*** *Die Basis der Atomgewichte* (Ztschr. anorg. Chem. 14, p. 256—262. 1897). — Der Verf.

ist der Ansicht, dass eine Umrechnung der Atomgewichte der Elemente auf dasjenige des Wasserstoffs als Einheit, unter Zugrundelegung der von Morley ermittelten Beziehung

$$O:H = 15,88:1,$$

gegenüber dem von ihm vor längerer Zeit gemachten Vorschlag, als Norm das Atomgewicht des Sauerstoffs unveränderlich = 16,00 zu setzen, nach der theoretischen Seite hin keine Vorteile bietet, in praktischer Hinsicht jedoch demselben nachsteht. K. S.

---

6. ***J. Gillingham Hibbs.*** *Die Atomgewichte des Stickstoffs und Arsens* (Chem. News 75, p. 184—186. 1897). — Als Methode für die Atomgewichtsbestimmung des Stickstoffs diente die Überführung von Kaliumnitrat bez. Natriumnitrat in das entsprechende Chlorid durch Erhitzen im Salzsäurestrom und Wägung des entstandenen Chlorids. Die Ergebnisse zeigen trotz der zum Teil ausserordentlich geringen Substanzmengen, mit denen gearbeitet wurde (in einem Falle nur 0,0155 g !), eine gute Übereinstimmung. Aus den Versuchen mit Kaliumnitrat ergab sich N = 14,0118, aus denen mit Natriumnitrat 14,0116, im Mittel also 14,0117 (O = 16) bez. N = 13,907 (H = 1) statt der gewöhnlich angenommenen Zahl 14,04 bez. 13,94.

Ähnlich wurde das Atomgewicht des Arsens durch Erhitzen von Natriumpyroarseniat im Salzsäurestrom und Wägung des zurückbleibenden Natriumchlorids bestimmt. Als Mittel von zehn Versuchen ergab sich As = 74,9158 (O = 16) oder As = 74,355 (H = 1) statt 75,1 bez. 74,5, wie seither angenommen. K. S.

---

7. ***Th. W. Richards und H. G. Parker.*** *Eine Revision des Atomgewichts des Magnesiums* (Chem. News 75, p. 148—149, 158—159, 172—175, 183—184. 1897). — Über das Ergebnis dieser Untersuchung, wonach das Atomgewicht des Magnesiums Mg = 24,179 (H = 1) bez. 24,362 (O = 16) ist, wurde schon aus anderer Quelle berichtet (vgl. Beibl. 21, p. 87). K. S.

---

8. ***M. Chikashige.*** *Das Atomgewicht des japanischen Tellurs* (Chem. News **75**, p. 175—176. 1897). — Der Verf. verwendete zu seiner Untersuchung ein Tellur, das einem japanischen Rohschwefel entstammte, der neben etwa 0,17 Proz. Tellur und 0,06 Proz. Selen nur sehr geringe Mengen anderer Stoffe enthielt. Die genau nach Brauner's Verfahren durch Analyse des Tellurtetrabromids, $TeBr_4$, ausgeführte Atomgewichtsbestimmung ergab in drei Versuchen

$$Te = 127{,}57 - 127{,}61 \; (O = 16),$$

also sehr nahe die früher von Brauner und von Staudenmaier erhaltenen Werte 127,7 bez. 127,6. Es spricht dieses Ergebnis wieder aufs neue für die Einheitlichkeit unseres heutigen Tellurs, während das natürliche Vorkommen mit Schwefel und Selen zusammen auf die nahe Verwandtschaft der drei Elemente hinweist. K. S.

---

9. ***W. Ramsay* und *M. W. Travers.*** *Über einen Versuch, Helium und Argon durch eine glühende Platin-, Palladium- oder Eisenröhre diffundiren zu lassen* (Proc. Roy. Soc. **61**, p. 267—268. 1897). — Die Verf. haben ermittelt, dass weder Argon noch Helium durch eine glühende Platin-, Palladium- oder Eisenröhre diffundirten. Beide Gase verhalten sich also anders als Wasserstoff. G. C. Sch.

---

10. ***A. Langlet.*** *Prüfung von Kolm auf Helium* (Öfvers. af Kgl. Vet.-Akad. Förhdl. **53**, p. 663—664. 1896). — Das aus „Kolm“ durch Glühen entwickelte Gas wurde untersucht. Der Hauptbestandteil, das Äthan und der Wasserstoff wurden durch Verbrennung mit Sauerstoff entfernt. Das übrige wurde mit Sauerstoff über Kalilauge elektrischen Funkenentladungen, die zwei Tage andauerten, ausgesetzt. Der Überschuss von Sauerstoff wurde mit Hilfe von Pyrogallol entfernt. Ein kleiner zurückbleibender Rest zeigte bei der spektroskopischen Untersuchung ein reines Stickstoffspektrum, so dass der Gehalt von Helium jedenfalls äusserst klein war. Übrigens scheint es, als ob die Anwesenheit des Heliums nicht von der Anwesenheit des Urans bedingt ist und dass es viele uranhaltige Mineralien giebt, die kein Helium enthalten. Fr.

---

11. ***F. Rösch.*** *Rückführung der Valenz auf die Wirkung anziehender und abstossender Kräfte und einer Reibung im Äther* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 24—32. 1897). — Mit Hilfe der Annahme von anziehenden und abstossenden Kräften, von denen die letzteren der dritten Potenz der Entfernung proportional sind, und ferner einer der Bewegung im Äther entgegenstehenden Reibung, löst der Verf. die mathematische Aufgabe: Wie zieht ein im Nullpunkt des Koordinatensystems feststehendes Cl-Atom ein zur Zeit $t = 0$ ruhendes H-Atom an? Das H-Atom nähert sich dem Cl-Atom auf einer geraden Linie. Darauf erklärt er die Valenz auf Grund seiner Hypothese. Die Valenz ist keine bestimmte Zahl, sondern durch die Natur aller sich vereinigender Stoffe bedingt. Zum Schluss werden die Gleichgewichtslagen für die Sauerstoff- und zwei Wasserstoffatome und ferner für ein Kohlenstoff- und vier Wasserstoffatome untersucht. Die im wesentlichen mathematische Abhandlung gestattet keinen Auszug. G. C. Sch.

---

12. ***Karl Schaum.*** *Die Arten der Isomerie. Eine kritische Studie* (Habilitationsschrift, 56 pp. Marburg, O. Ehrhardt, 1897). — In dieser Studie sollen die zahlreichen Fälle von Isomerie kritisch gesichtet, die bestehenden Unklarheiten über die Ursachen und das Wesen wie auch über die Bezeichnungen gewisser Arten von Isomerie womöglich beseitigt werden. In erster Linie hat man, ebenso wie man zwischen physikalischem und chemischem Vorgang unterscheidet, zwischen physikalischer und chemischer Isomerie zu unterscheiden. Zuerst behandelt Verf. die chemische, dann die physikalische Isomerie und ihre Ursachen und schliesst eine Reihe experimenteller Untersuchungen über dieselbe daran.

Aus den Schlussfolgerungen des Verf. sei folgendes herausgegriffen: „Bei physikalisch-isomeren Formen sind chemisch und physikalisch völlig identische Moleküle nach verschiedenen Punktsystemen angeordnet. Daher ist die physikalische Isomerie an den festen Aggregatzustand gebunden. Die Dämpfe, Lösungen und Schmelzflüsse physikalisch-isomerer Körper sind also identisch. Die chemische Isomerie beruht auf der Verschiedenheit der chemischen Einzelmoleküle; daher sind

chemisch-isomere Körper in allen Aggregatzuständen verschieden.

Von zwei festen physikalisch-isomeren Formen befindet sich im allgemeinen eine im metastabilen Zustand; nur bei der Umwandlungstemperatur vermögen beide Modifikationen zu koexistiren.

Der Unterschied zwischen den sogenannten „enantiotropen“ und „monotropen“ Körpern ist kein prinzipieller. Die Darstellung der metastabilen Phase enantiotroper Körper hat durch vorsichtiges Unterkühlen unter den Umwandlungspunkt zu geschehen. Bei monotropen Körpern ist die Bildung aus eben geschmolzener Substanz möglich, sobald keine Spur der stabilen Modifikation anwesend ist und genügend niedere Temperaturen eingehalten werden. Die Bildung metastabiler Formen ist jedoch von vielen, zum Teil nicht erkennbaren Umständen abhängig.

Die amorphen Körper sind unterkühlte Flüssigkeiten mit grosser innerer Reibung. Wir haben also nicht zwischen festem und flüssigem, sondern zwischen krystallisirtem und amorphem Aggregratzustand zu unterscheiden.

Es ist höchst wahrscheinlich, dass ebenso wie beim Sauerstoff, auch beim Schwefel, Selen und Kohlenstoff chemisch-isomere Formen vorhanden sind. Es ist daher wünschenswert, nicht von allotropen Modifikationen zu sprechen, sondern im einzelnen Fall die Art der Isomerie zu bezeichnen; ebenso erscheint es rätlich, die Bezeichnungen Dimorphie, Polymorphie etc. stets durch den Ausdruck der zutreffenden Isomerieart zu ersetzen.“ Rud.

---

13. ***V. Meyer.*** *Über die langsame Oxydation von Wasserstoff und Kohlenoxyd* (Verh. Ges. Deutscher Naturf. Frankfurt 1897. p. 107—108). — Nach Versuchen, welche der Verf. gemeinsam mit Dr. von Recklinghausen angestellt hat, werden diese Gase von neutraler oder alkalischer Permanganatlösung langsam, aber vollständig absorbirt, während beim Schütteln mit angesäuerter Permanganatlösung die Oxydation ebenfalls eine vollständige ist, gleichzeitig aber eine grosse Menge eines Gases entwickelt wird, welches sich als Sauerstoff erwies.

Die Menge desselben ist ungefähr 10 mal so gross als diejenige, welche sich unter gleichen Umständen durch freiwillige Zersetzung der angesäuerten Permanganatlösung bildet.

G. C. Sch.

---

14. *J. H. van't Hoff. Über die langsame Oxydation* (Verh. Ges. Deutscher Naturf. Frankfurt 1897. p. 107). — Es ist bis heute eine dunkle Frage, in welcher Weise der Sauerstoff, namentlich bei der langsamen Oxydation, bei gewöhnlicher Temperatur wirkt. Dass es nicht eine glatte Vereinigung von $O_2$ mit dem betreffenden Körper ist, dafür spricht u. a., dass der Sauerstoff mit seiner gewaltigen Affinität ja sich scheinbar harmlos um uns befindet. Zur Lösung der Frage sollte das Studium der sogenannten Aktivirung des Sauerstoffs einen Beitrag liefern, wobei unter der langsam oxydirenden Wirkung des Sauerstoffs andere Substanzen, die sonst nicht oxydiren, befähigt werden, oxydirend zu wirken. Solche zur Untersuchung gelangenden Substanzen waren Phosphor, Triäthylphosphin, Propionaldehyd, Benzaldehyd. Die Quantität der Oxydation konnte leicht in der Weise ermittelt werden, dass unter bestimmtem Druck und bei bekannter Temperatur die abgewogene Substanz in ein einfaches Glaskölbchen mit Luft eingeschmolzen wurde und nun das Ganze eine bestimmte Zeit, mehrere Wochen oder Monate, stehen blieb. Beim Öffnen des Kölbchens unter Wasser wurde das Volumen des verbrauchten Sauerstoffs direkt durch das eindringende Wasser ermittelt. Nun wurde Indigo, der ja durch den Sauerstoff der Luft so nicht oxydirt wird, bei Gegenwart des aktivirenden Körpers in gleicher Weise der Einwirkung der Luft ausgesetzt. Es stellte sich heraus, dass der aktivirende Teil hierbei gerade soviel Sauerstoff annimmt, als Sauerstoff aktivirt wird.

Es drängt sich die Frage auf: Tritt die Spaltung des $O_2$ erst auf durch die Oxydation, oder ist von vornherein gespaltener Sauerstoff vorhanden? Letzteres kann nur zum geringen Teile der Fall sein, da ja sonst die Dichte herabgedrückt würde. Die Geschwindigkeit der Oxydation muss bei nicht gespaltenem Sauerstoff proportional sein dem Druck, bei gespaltenem hingegen proportional der Wurzel des Druckes. Die experimentelle Beantwortung obiger Frage wurde in der

Weise gegeben, dass Schwefel im Terpentindampf in einem einfachen Apparate der langsamen Oxydation unterworfen wurde; gebildete $SO_2$ wurde mit KOH entfernt, die Geschwindigkeitsbestimmung mit Hilfe einer Quecksilberpipette und Nebenapparaten zur Regulirung des Druckes ausgeführt. Bei Herabsetzung des Druckes mit Hilfe der Luftpumpe auf $^1/_{16}$ Atm. ging die Geschwindigkeit nur auf den vierten Teil herunter. Der Sauerstoff wirkt demnach bei langsamer Oxydation nicht als Molekül, sondern als Atom. Weiter ist nun zu entscheiden, ob die Spaltstücke bei langsamer Oxydation gleich sind oder nicht; sind sie es nicht, worauf beruht dann die Ungleichheit? Beruht, worauf ja zunächst zu achten ist, die etwaige Verschiedenheit auf elektrisch verschiedener Ladung, so muss sich ein Element konstruiren lassen mit den Polen Triäthylphosphin und Indigo, wenn letztere eine bestimmte Ladung bevorzugen. Hierüber hofft der Verf. bald Mitteilung machen zu können. G. O. Sch.

---

15—18. ***J. H. van't Hoff und W. Meyerhoffer.*** *Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. I. Mitteilung* (Sitzungsber. d. Akad. Wiss. Berlin 1897, p. 69—75). — *II. Mitteilung* (Ibid., p. 137—141). — *III. Die Existenzbedingungen und Löslichkeitsverhältnisse von Carnallit* (Ibid., p. 487—507). — ***J. H. van't Hoff und F. B. Kernick.*** *IV. Die Existenzbedingungen und Löslichkeitsverhältnisse von Tachhydrit* (Ibid., p. 508—515). — Diese Untersuchungen sollen einen Beitrag von physikalisch-chemischer Seite zur Lösung des Problems der Bildung der komplexen natürlichen Salzlager liefern. Zunächst sollen die Gleichgewichtsverhältnisse der neben Kochsalz im Meereswasser vorkommenden Hauptbestandteile, der Sulfate und Chloride von Kalium und Magnesium behandelt werden, ferner die Vorgänge, welche beim Eintrocknen von Lösungen von Komplexen derartiger Salze in möglichst verschiedenen Verhältnissen bei wechselnden Temperaturen auftreten. Dann soll der Einfluss der Gegenwart von Steinsalz auf diese Verhältnisse studirt und auch das Calcium berücksichtigt werden. Diesen Aufgaben werden aber noch Untersuchungen über die Existenz-

bedingungen und Lösungsverhältnisse der einfachen Salze und deren Hydrate zur Vervollständigung der Kenntnis derselben vorausgeschickt.

Die erste Mitteilung behandelt die Existenzbedingungen und Lösungsverhältnisse von Chlormagnesium und dessen Hydraten oberhalb 0°, die zweite dieselben unterhalb 0°. In II. kommen zu den in I. erwähnten Hydraten: $MgCl_2 . 6H_2O$ (die sich in den Salzlagern vorfindende, als Bischoffit bekannte Chlormagnesiumform), $MgCl_2 . 4H_2O$ und $MgCl_2 . 2H_2O$ noch zwei weitere unter 0° entstehende Hydrate hinzu, nämlich $MgCl_2 . 8H_2O$ und $MgCl_2 . 12H_2O$. Zum Schluss sind hier sämtliche bekannten Gleichgewichtsverhältnisse zwischen Chlormagnesium und Wasser graphisch dargestellt. III. Das gegenseitige Verhalten von Chlorkalium und Wasser wird zuerst besprochen. Die Ergebnisse sind infolge der Unfähigkeit des Kaliumchlorids zur Hydratbildung einfach, es handelt sich nur um die Umwandlung von Eis und Salz in gesättigte Lösung. Nun werden die Existenzbedingungen und Löslichkeitsverhältnisse des von Magnesium- und Kaliumchlorid gebildeten Doppelsalzes ($MgCl_2 . KCl . 6H_2O = MgCl_3K . 6H_2O$), des Carnallits, ausführlich behandelt und graphisch dargestellt. Eine Zusammenstellung der bisher über Kaliumchlorid, Magnesiumchlorid und Carnallit erhaltenen Daten gewährt einen Einblick in die Gesamtheit der Erscheinungen, welche beim Zusammenbringen von Kaliumchlorid, Magnesiumchlorid und Wasser in wechselnden Verhältnissen zu erwarten sind bei Temperaturen, die zwischen dem kryohydratischen Punkt und 186° gelegen sind. Durch eine graphische Darstellung wird der Überblick bedeutend erleichtert. Daran schliesst sich in IV. die Behandlung der Bildungs- und Umwandlungsverhältnisse des Tachhydrits, eines Doppelsalzes von Magnesium- und Calciumchlorid ($2MgCl_2 . CaCl_2 . 12H_2O$), dessen Gesamtverhalten durch einige Löslichkeitsbestimmungen eingehender klargelegt wird. Rud.

---

19. ***James Walker und John S. Lumsden. Dissociationsdrucke von Alkylammoniumsulfhydraten*** (Journ. chem. Soc. 71 u. 72, p. 428—440. 1897). — Die Bestimmungen werden ausgeführt für Ammoniumsulfhydrat, Dimethyl- und

Äthylammoniumsulfhydrat, sowie für Gemische von Ammoniumsulfhydrat mit einem der beiden andern Sulfhydrate und Mischungen dieser beiden miteinander.

Auch Methylammoniumsulfhydrat wurde untersucht, zeigte aber ein ganz aussergewöhnliches Verhalten. Mit verschiedenen Mengen sowohl, wie mit derselben Menge zu verschiedenen Zeiten ergaben sich ganz verschiedene Werte. In keinem Falle war die nach van't Hoff's Formel aus den Dissociationsdrucken berechnete Dissociationswärme auch nur angenähert gleich 210 k, dem Mittelwerte für die andern Sulfhydrate. Auch zeigte das Verhältnis seines Dissociationsdruckes zu denen eines der andern Substanzen keine Konstanz. Eine Erklärung dieses abnormen Verhaltens können die Verf. nicht geben.

Rud.

---

20. ***M. J. Guinchant.*** *Studie über den Säurecharakter in den Methen- und Methinderivaten* (189 pp. Thèse, Caen, Henri Delesques, 1897). — Zuerst werden einige neue Homologe des Cyanacetessigsäuremethyläthers beschrieben, dann zwei physikalische Eigenschaften der Natriumsalze der Cyanmethensäuren studirt, die auf die Basicität dieser Verbindungen Bezug haben. Es werden die Gefrierpunktserniedrigungen und die molekularen Leitfähigkeiten wässeriger Lösungen dieser Körper bestimmt. In beiden Fällen zeigten diese Salze ein gleiches Verhalten wie die der einbasischen Karbonsäuren.

Im folgenden Kapitel wird der Säurecharakter verschiedener Methen- und Methinverbindungen in Bezug auf die Affinität näher untersucht, einerseits auf thermochemischem Wege (durch Bestimmung von Neutralisationswärmen), andererseits auf elektrochemischem Wege durch Berechnung der Affinitätskonstanten aus den Leitfähigkeitsbeobachtungen nach dem Ostwald'schen Verdünnungsgesetz. Zum Schluss erörtert Verf. dann auf Grund seiner Beobachtungsresultate wie der übrigen Eigenschaften dieser Verbindungen die Frage nach der Konstitution derselben.

Rud.

---

21. ***F. W. Küster.*** *Zur Theorie des Methylorange als Indikator* (Verh. Ges. Deutscher Naturf. Frankfurt 1897. p. 120—125). — Auf Grund der von Ostwald gegebenen Theorie

der Indikatoren bespricht der Verf. das Verhalten des Methylorange und erläutert dasselbe durch eine Reihe von Versuchen.
G. C. Sch.

---

22. ***A. v. Oettingen.*** *Über die Notwendigkeit und Nützlichkeit der Einführung von Einheitsnamen für Geschwindigkeit und Beschleunigung* (Verh. Ges. Deutscher Naturf. Frankfurt 1897. p. 63—65). — Nach Ansicht des Verf. besitzt das absolute Maasssystem insofern eine Lücke, als es keine Benennungen für die Einheiten der Geschwindigkeit und Beschleunigung besitzt. Für die Geschwindigkeit schlägt er den Namen „Cel" (aus dem Lateinischen celer), für die Beschleunigung den Namen „Gal" (nach Galilei) vor. Ausserdem wird für Centimeter der Namen „Cent" eingeführt. Ein Cel ist also die Geschwindigkeit von 1 Cent in 1 Sek. und die Beschleunigung, bei welcher ein Cel pro Sekunde erzeugt wird, ein Gal. Der Begriff der Kraft erhält jetzt als Einheit den selbstverständlichen Name Grammogal, wofür wir jetzt Dyne sagen. Ferner ist 1 Dynencent = 1 Erg. Selbstverständlich ist auch die Centrifugalbeschleunigung in Gal auszudrücken.
G. C. Sch.

---

23. ***A. Righi.*** *Beschreibung einer sehr einfachen Vorrichtung zur Messung sehr kleiner geradliniger Verschiebungen* (8 pp. Sepab. Rendic. R. Accad. delle Scienze Bologna 1897). —

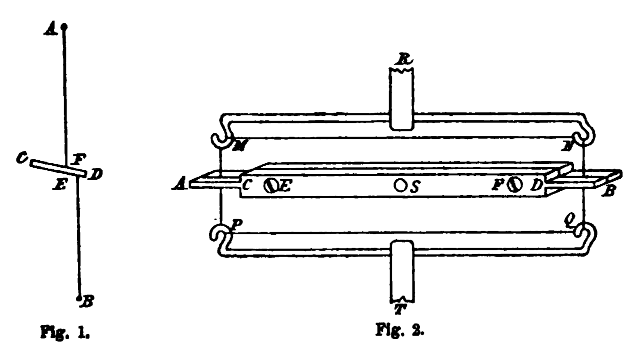


Fig. 1. Fig. 2.

Das Prinzip der Vorrichtung ist folgendes: Greifen an zwei Punkten $E$ und $F$ (Fig. 1) eines kurzen Hebels $CD$ zwei dünne biegsame Fäden an, deren andere Enden $A$ und $B$ irgendwie befestigt sind, so werden die Fäden, wenn der

Schwerpunkt des Systems zwischen *C* und *E* liegt, gespannt und ihre Richtungen begegnen sich in der Vertikalen des Schwerpunktes. Eine kleine Vertikalverschiebung von *A* oder *B* hat eine Drehung des Hebels zur Folge. Der Einfachheit halber wird anstatt der zwei Fäden *AE* und *BF* ein einziger Faden verwendet, welcher in einen, *E* und *F* verbindenden Spalt des Hebels eingeklemmt ist. Zwei derartige Fäden benutzt der Verf. in dem Apparat Fig. 2. *MNQP* ist ein von den Haken der Drähte *MN* und *PQ* getragenes Rechteck aus Kokonfaden, dessen vertikale Seiten *MP* und *NQ* in die Spalte des Aluminiumbalkens *AB* eingeklemmt sind. Durch *AB* geht in *S* (senkrecht zur Figur und in derselben nicht gezeichnet) ein Draht, welcher an einem Ende einen Spiegel, am anderen ein in eine Flüssigkeit tauchendes Glimmerblättchen trägt. Der Spiegel hat das Übergewicht und spannt infolgedessen die Fäden; jede Änderung der Entfernung zwischen *R* und *T* bewirkt eine Drehung des Spiegels. *R* ist mit dem Objekt verbunden, dessen Längenänderung gemessen werden soll, *T* mit einer Mikrometerschraube, welche zur Kalibrirung des Apparates dient. Kleinen Verschiebungen von *R* oder *T* sind die Drehungen des Spiegels und damit die Ablesungen an einer vertikalen Skala ziemlich proportional. Die grösste Empfindlichkeit betrug 1 mm Skalenablesung für 0,00005 mm Verschiebung von *R* oder *T*. B. D.

---

24. ***Macé de Lépinay.*** *Einfluss der Kapillarität auf hydrostatische Wägungen* (Journal de physique 5, p. 266—272. 1897). — Bei der Wägung eines Körpers in einer Flüssigkeit beobachtet man eine geringere Empfindlichkeit als bei der Wägung in Luft.

Experimente des Verf. zeigen, dass bei einer hydrostatischen Wägung die Empfindlichkeit gering gefunden wird, so lange der Wagebalken sich nur wenig aus der horizontalen Lage entfernt, dass dagegen diese Grösse sich dem in Luft stattfindenden Werthe nähert, wenn man so grosse Uebergewichte anwendet, dass der Balken eine hinreichend grosse Neigung erhält. Die Störungen sind sehr gering, wenn ein Platindraht durch die Oberfläche von Alkohol oder Seifenlösung hindurchgeht. Das Gebiet geringer Empfindlichkeit

entspricht denjenigen Bewegungen des Wagebalkens, innerhalb deren infolge der Veränderung des Randwinkels der Zug, welchen der an dem Drahte hängende Meniskus ausübt, veränderlich ist. Wird der Draht weiter gehoben, so bleibt dieser Zug konstant und die Kapillarität hindert die Einstellung nicht. Für hydrostatische Wägungen wird empfohlen, als Normalstellung des Wagebalken nicht die horizontale zu wählen, sondern eine derartig geneigte, dass beim Loslassen der Wage sich der den Körper tragende Draht mehrere Millimeter durch die Flüssigkeitsoberfläche bewegt. G. M.

---

25. ***R. Law.*** *Eine Hilfs-Goldwage* (Journ. chem. Soc. **69** u. **70**, p. 526—530. 1896). — Beschreibung einer in der Kgl. Münze zu Melbourne verwendeten Skalenwage zur angenäherten Bestimmung des Gehaltes von Goldbarren. J. Ros.

---

26. ***W. A. Nippoldt.*** *Vorschläge zur Erzielung eines möglichst vollkommenen Isochronismus von Uhrpendeln* (Verh. Ges. Deutscher Naturf. Frankfurt 1897. p. 39—41). — Mit Hilfe des an jedem Uhrpendel am unteren Ende vorhandenen, meist einige Centimeter langen Gewindezapfens, dessen Mutter die Pendellinse festhält, wird eine Aneroidkapsel mit elastischem Boden und Deckel schwebend unter dem Pendel gehalten. Zu diesem Zwecke erhält die Mitte des oberen elastischen Deckels ein senkrecht zu ihm befestigtes kurzes Messingrohr, dessen Höhlung mit dem Gewinde jenes Zapfens versehen ist. Der untere elastische Boden der Kapsel bekommt, in gleicher Weise befestigt, einen vertikalen Gewindezapfen, auf welchem ein Laufgewicht zum Zwecke der Justirung der Kompensation auf und ab geschraubt werden kann.

Die Aneroidkapsel darf indessen nicht wie bei der Verwendung als Barometer luftleer sein, sondern erhält Luftinhalt von nahezu mittlerer Temperatur und Pression, bevor sie hermetisch verschlossen wird. Das Gewicht wird bei steigender Luftdichte, also bei Temperaturabnahme und Druckzunahme, gehoben, bei Abnahme der Luftdichte gesenkt, und diese kleinen Exkursionen dienen allein zur Kompensation für die Erzielung konstanter Schwingungsdauer. G. C. Sch.

---

27. ***Victor Hoser.*** *Neues Kompensationspendel* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. 18, p. 61—64. 1897). — Die Pendelstange besteht aus einem 4 mm dicken Stahlstab, aus einem dasselbe umgebenden Aluminiumrohr von 10 mm Durchmesser und 1,5 mm Wandstärke und aus einem dieses Rohr wieder umgebenden Mannesmann-Stahlrohr von 16 mm Durchmesser und 1 mm Wandstärke. Diese drei Bestandteile sind nach dem Prinzip des Rostpendels verbunden, und da sich die Ausdehnungskoeffizienten von Stahl und Aluminium wie 1:2,0313 verhalten, so kann bei richtiger Berechnung völlig genaue Kompensation erreicht werden. Die Schachtelung der Bestandteile unter Belassung von Lufträumen dazwischen soll die Temperaturannahme der Umgebung befördern. Genaueres ist in dem Aufsatze selbst nachzulesen. Lp.

---

28. ***M. d'Ocagne.*** *Prinzip der Maschine zur Lösung von Gleichungen von Leonardo Torres* (Journ. de. Phys. 5, p. 310—315. 1896). — Mit Hilfe des von Torres angegebenen Prinzips ist die Möglichkeit gegeben, auf mechanische Weise nicht nur die reellen, sondern auch die imaginären Wurzeln zu bestimmen und zwar nicht nur für eine Gleichung mit einer Unbekannten, sondern auch für mehrere Gleichungen mit mehreren Unbekannten. Bezüglich der Konstruktion muss auf das Original verwiesen werden. J. Ros.

---

29. ***Karl Hollefreund.*** *Anwendungen des Gauss'schen Prinzips vom kleinsten Zwange* (24 pp. u. 2 Taf. 4°. Wissensch. Beil. z. Jahresber. des Luisenst. Realgymn. Berlin 1897). — Das Gauss'sche Prinzip des kleinsten Zwanges in Verbindung mit dem Trägheitsgesetz ist von Hertz in den „Prinzipien der Mechanik" als das Grundgesetz von der geradesten Bahn an die Spitze der ganzen Mechanik gestellt worden. Dagegen hatte man es in den Lehrbüchern der Mechanik bisher unterlassen, umfassendere Folgerungen aus dem Gauss'schen Prinzip zu ziehen. Um nun zu zeigen, dass dieses Prinzip in der That sich zum Ausgangspunkte aller fundamentalen Betrachtungen in der analytischen Mechanik eignet, bietet der Verf. in der vorliegenden Schrift unter diesem Gesichtspunkte die Bearbeitung einer grösseren Anzahl der wichtigsten Aufgaben

und beweist damit, dass immer der einfache Gauss'sche Gedanke zum Ziele führt. Nach den elementaren Erörterungen über die schiefe Ebene, das Kräfteparallelogramm, die Kreisbewegung etc. finden wir in dieser Weise behandelt: das mathematische, das physische, das sphärische Pendel, die Bewegung eines starren Körpers um eine feste Axe, einen festen Punkt oder auch bei voller Freiheit den Stoss gegen einen starren Körper, die Bewegung auf der rotirenden Ebene, endlich das Foucault'sche Pendel. Lp.

---

30. ***Moritz Réthy.*** *Über das Prinzip der kleinsten Aktion und das Hamilton'sche Prinzip* (Math. Ann. 48, p. 514—547; Math. naturw. Ber. aus Ungarn 13. p. 270—302. 1897). — Durch briefliche kritische Bemerkungen von A. Mayer zu der in den Beiblättern bereits besprochenen Arbeit „Über das Prinzip der kleinsten Aktion“ (Ungar. Ber. 13, p. 1—21. 1896) ist der Verf. zu weiterer Verallgemeinerung seiner Untersuchungen veranlasst worden; die hauptsächlichsten Ergebnisse fasst er selbst am Schlusse in den folgenden Sätzen zusammen:

1. Es werden die Lagrange'schen Bewegungsgleichungen verallgemeinert und mehrere Variationsprinzipien formulirt, die sämtlich auf die Bewegungsgleichungen führen.

2. Das Prinzip der kleinsten Aktion ist in einer jeden der hier aufgestellten Formen, bezüglich der über die Verbindungen und über die Kräfte gemachten Voraussetzungen, vollständig in Übereinstimmung mit dem Hamilton'schen Prinzip.

3. Die mit $A$ und $E$ bezeichneten Formulirungen sind auch darin in Übereinstimmung mit dem Hamilton'schen Prinzip, dass sie den Satz von der lebendigen Kraft (bez. einen diesem äquivalenten Satz) nicht voraussetzen, sondern zur Folge haben.

4. Im allgemeinsten Falle, wenn das Potential der Kräfte auch von der Energie des Systems auf gegebene Weise abhängen soll, sind die genannten Prinzipien — nämlich das Hamilton'sche Prinzip und das der kleinsten Aktion — auch darin in Übereinstimmung, dass sie die Definitionsgleichung der Energie $C$ sämtlich zur Voraussetzung haben.

5. In dem in der Dynamik bisher üblichen Falle, wo das

Patential bloss von Koordinaten, von Geschwindigkeiten und von der Zeit abhängt, hat das Prinzip der kleinsten Aktion die Definitionsgleichung der Energie zur Voraussetzung, während dies beim Hamilton'schen Prinzip nicht der Fall ist.

6. Das Variationsprinzip des Artikels VI hingegen hat diese Voraussetzung auch im allgemeinsten Falle nicht zur Voraussetzung, sondern zur Folge. Lp.

---

31. **H. Poincaré.** *Die periodischen Lösungen und das Prinzip kleinster Wirkung* (C. R. 124, p. 713—716. 1897). — Bei der ebenen, von einer Kräftefunktion $U$ abhängigen Bewegung eines Massenpunktes entsprechen jeder periodischen Lösung zwei „charakteristische Exponenten" von gleichem Werte und entgegengesetztem Vorzeichen. Wenn diese beiden Exponenten imaginär sind, so ist die periodische Lösung stabil; wenn sie reell sind, so ist dieselbe instabil. Indem der Verf. gegenwärtig das Prinzip kleinster Wirkung benutzt, gelangt er zu einer weiteren Klassifizirung und zur Unterscheidung zweier Arten instabiler Lösungen. Die hinreichende und notwendige Bedingung dafür, dass eine durch eine geschlossene Bahnlinie dargestellte periodische Lösung einer geringeren Aktion entspricht als alle unendlich nahen, geschlossenen Kurven, ist die, dass diese Lösung eine instabile erster Art ist. Bei einer stetigen Änderung der Funktion $U$ und der Anfangsbedingungen kann immer nur eine Lösung derselben Art aus einer früheren hervorgehen. Lp.

---

32. **A. Korn.** *Über Molekularfunktionen* (Ber. der k. bayer. Akad. d. Wiss. 1897. p. 181—196). — Verf. unterscheidet von der wirklichen Dichtigkeit $\mu$ eines Kontinuums die empirische Dichtigkeit $\mu_0$, den Mittelwert von $\mu$ innerhalb eines sehr kleinen Raumes $\bar{d} A$; er setzt, wenn $x_0 y_0 z_0$ ein Punkt dieses Raumes ist,

$$\int\limits_{\bar{d} A} (\mu-\mu_0)(x-x_0)\, d\tau = \varkappa\, \mu_0\, \bar{d} A \, . \, \xi_1 \, \ldots,$$

$$\frac{1}{1\,.\,2}\int\limits_{\bar{d} A} (\mu-\mu_0)(x-x_0)^2\, d\tau = \varkappa^2\, \mu_0\, \bar{d} A\, \xi_{11} \, \ldots,$$

wo $\varkappa$ einen konstanten Zahlenfaktor vorstellt, der von der Ordnung

$$\frac{\text{Dimensionen von } \bar{d}\,A}{\text{Längeneinheit}}$$

klein ist und nennt dann $\xi_1, \xi_2, \xi_3$ die Molekularfunktionen 1,0. $\xi_{11} \ldots$ die Molekularfunktionen 2,0 des Kontinuums etc. Die Molekularfunktionen 1,0 genügen den Wirbelgleichungen mit allen sich daraus ergebenden Folgerungen. Sind sie nicht gleich Null, so darf man das d'Alembert'sche Prinzip nicht immer in der Form schreiben

$$\int \mu_0 \left( \frac{d\,u}{d\,t} \delta x + \frac{d\,v}{d\,t} \delta y + \frac{d\,w}{d\,t} \delta z \right) d\tau = 0,$$

sondern es kommen einige von den Molekularfunktionen abhängende Glieder hinzu, die einen wesentlichen Einfluss gewinnen, wenn es sich um sehr rasche Schwingungen handelt. Man kann so diese Untersuchungen benutzen, um die bekannten hydrodynamischen Resultate von Bjerkness und Kirchhoff umzukehren und eine Grundlage für eine hydrodynamische Theorie der elektrischen Erscheinungen zu gewinnen. A. K.

---

33 und 34. ***J. Saint-Romas.*** *Über die Natur der Newton'schen Attraktion* (Rev. gén. des sciences 8, p. 379—381. 1897). — ***Ch. Éd. Guillaume.*** *Das Newton'sche Gesetz als ein Versuchsergebnis betrachtet* (Ibid., p. 381—383. 1897). — Der erste Verf. will die Proportionalität der Newton'schen Anziehung mit der Masse der anziehenden Punkte als selbstverständlich aus dem Massenbegriffe folgern, als eine philosophische Gedankennotwendigkeit. Der zweite führt den Schluss seines Vorgängers auf Verwechslung von Masse und Gewicht (poids) zurück und fordert einfache Experimente bei der Einführung der Grundbegriffe der Mechanik. Lp.

---

35. ***A. Korn.*** *Ein Modell zur hydrodynamischen Theorie der Gravitation* (Ber. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. 1897. p. 197—201). — Man kann das Bjerkness'sche Resultat über die Wechselwirkung pulsierender Kugeln in Wasser zu einer mechanischen Theorie der Gravitation verwerten, indem man annimmt, dass alle gravitirenden Teilchen in einer nahe inkompressibeln Flüssigkeit Pulsationen ausführen; um die Schwierig-

keit für die Anschauung zu beseitigen, als ob alle diese Teilchen gewissermassen aus eigenem Antriebe Pulsationen mit gleicher Phase und Schwingungsdauer ausführten, hat Verf. früher die Annahme vorgeschlagen, sich das ganze Sonnensystem unter einem periodischen Druck zu denken, der bei der nahen Inkompressibilität des Zwischenmediums die Pulsationen der leichten kompressibeln Massenteilchen mit gleicher Phase und Schwingungsdauer begreiflich macht. Das Modell dient zu einer Veranschaulichung dieser Verhältnisse. Auf der Oberfläche einer grossen Kupferkugel (62 cm Durchmesser) wird mit Hilfe symmetrisch verteilter Zuleitungsröhren ein periodischer Druck hergestellt; es ziehen sich dann zwei Kautschukkugeln in der mit Wasser gefüllten Kupferkugel ähnlich wie zwei Himmelskörper an. A. K.

---

36. ***A. Föppl.*** *Über eine mögliche Erweiterung des Newton'schen Gravitationsgesetzes* (Sepab. 7 pp. Münch. Ber. 1897). — Durch Nachbildung der bekannten Ableitung des Coulomb'schen Gesetzes aus dem Maxwell'schen Gesetze der Energieverteilung im elektrischen Felde gelangt der Verf. zu einer Ableitung des Newton'schen Gravitationsgesetzes. Da sich aber nach der Maxwell'schen Elektricitätslehre gleiche Massen abstossen, in der Gravitationstheorie jedoch anziehen, so wird statt des Ausdrucks $\frac{1}{2} c v^2 d\tau$ für die Energie eines Volumenelementes des elektrischen Feldes der Wert

$$(e_0 - \tfrac{1}{2} c v^2) d\tau$$

im Gravitationsfelde angenommen. Negative Massen, die bei der Anwendung des Analogieschlusses gefordert werden müssen, können deshalb im Sonnensystem nicht beobachtet werden, weil in dieser Gravitationshypothese ungleiche Massen sich abstossen, also solche Körper durch die zwischen ihnen wirkende Kraft auseinandergetrieben werden, wenn sie sich zufällig einmal nahe gekommen sind. Lp.

---

37. ***R. v. Kövesligethy.*** *Störungen im Vielkörpersystem* (Math. naturw. Ber. aus Ungarn 13, p. 380—412. 1897). — Der Verf. überträgt die in der Untersuchung der Kombinationstöne, der Resonanz, der Fluoreszenz und Phosphoreszenz üblichen Überlegungen bei den Integrationsmethoden der

Schwingungstheorie auf das Vielkörperproblem. Dadurch zerfällt das Problem in unendlich viele dreigliedrige Gruppen von simultanen Differentialgleichungen, die, abgesehen von den nur bekannte Zeitfunktionen enthaltenden rechten Seiten, alle identisch in den Koordinaten zweiter Ordnung und linear sind. Die Auflösung ist daher auf die Lösung dreier simultaner linearer Differentialgleichungen der zweiten Ordnung zurückgeführt. Die Ableitung dieser Differentialgleichungen war schon Cauchy bekannt, die thatsächliche Integration aber nicht ausgeführt worden. Diese Integration ist in geschlossener Form möglich und führt zu expliciten Ausdrücken der Koordinaten, so dass die aufeinanderfolgenden Näherungen ohne weiteres summirbar sind. „Die ganze Ableitung ist so einfach und klar, dass sie einen wesentlich leichten Einblick in die Störungstheorie gestattet und in der That geeignet erscheint, die Methode der speciellen Störungen zu verdrängen.“ Lp.

---

38. ***Paul Kindel.*** *Von der elliptischen Bewegung eines freibeweglichen Massenpunktes unter der Wirkung von Attraktionskräften* (Arch. d. Math. u. Phys. (2) 15, p. 262—314. 1897). — Die Abhandlung ist die Dissertation des Verf. aus dem Jahre 1884 (Halle); sie gibt eine selbständige und übersichtliche Bearbeitung der bezüglichen Forschungsergebnisse bis zu diesem Zeitpunkte. Von litterarischem Werte sind die auf Seite 302—314 befindlichen Anmerkungen, in denen die Zitate gegeben und besprochen werden. Leider hat der Verf. es unterlassen, die seit der Abfassung der Arbeit veröffentlichten Schriften über sein Thema in gleicher Weise durchzugehen; u. a. verweisen wir auf die in den Beiblättern besprochenen Artikel von Bertrand und Potier aus 1894. Gegenstand der Arbeit ist die elliptische Bewegung eines freien Massenpunktes unter der Wirkung einer oder mehrerer Centralkräfte. Nach der elementaren Behandlung der elliptischen Bewegung um ein festes Centrum im ersten Teile werden im zweiten die von Hamilton und Darboux gefundenen Theoreme durch Integration abgeleitet, und daraus werden neue Sätze über die Natur der Bahnen gefolgert. Im dritten Teile wird untersucht, unter welchen Voraussetzungen man auf eines der bekannten Attraktionsgesetze schliessen kann, wenn

die Lage des Centrums unbekannt ist (Bertrand's Problem, vgl. das obige Zitat). Der vierte Teil verallgemeinert die vorige Aufgabe, und der letzte behandelt die Frage, welches die einzig zulässige Verteilung der festen Centren ist, wenn unter der Wirkung der von ihnen ausgeübten Kräfte eine elliptische Bahn möglich sein soll, und wenn die Attraktionskräfte ausschliesslich Elasticitäts- und Gravitationsgesetzen folgen. Lp.

---

39. ***Ernest Merrit.*** *Die Spurbahn eines gyroskopischen Pendels* (Phys. Rev. 4, p. 336—343. 1897). — Wenn bei der gewöhnlichen Form eines Gyroskops in Cardani'scher Aufhängung der Schwerpunkt wegen hinzugefügter Belastung an dem einen Ende der Drehaxe nicht mit dem durch die Axen des Apparates bestimmten festen Punkt zusammenfällt, so bildet das Intrument ein Raumpendel mit Rotationsbewegung, das „gyroskopische Pendel“. Um die an ihm auftretende Präcession und Oscillation zu verlangsamen und der Beobachtung bequem zugänglich zu machen, gibt der Verf. dem Apparat eine dem Pendel sich annähernde Gestalt, indem er das Gyroskop in seinem Ringe an dem unteren Ende eines Messingstabes befestigt, der sich um sein oberes Ende in einem Universalgelenk drehen kann. Zum Zwecke der photographischen Aufnahme der Bewegung ist unter dem Gyroskop in der Verlängerung der Pendelstange ein kleiner Spiegel (etwa 1 qmm) unter einem Winkel von 45° gegen die Axe angebracht. Während der Schwingungen dieses Pendels von nicht grossem Ausschlage bleibt der Spiegel innerhalb eines Bündels horizontaler paralleler Lichtstrahlen aus einer grossen Projektionslampe. Die vom Spiegel nach unten geworfenen Lichtstrahlen fallen auf eine unter dem Pendel horizontal liegende lichtempfindliche Platte. Die Versuche werden in einem Dunkelzimmer angestellt, und das Licht des Strahlenbündels wird durch Schirme so abgeblendet, dass nur der Spiegel getroffen wird. Die erhaltenen Figuren, von denen sechs Kopien in Lichtdruck beigegeben sind, geben in der That die vom Pendel ausgeführte Bewegung hübsch wieder und stimmen zu den vom Verf. hinzugefügten theoretischen Entwicklungen. Lp.

---

40. ***R. W. Wood.*** *Vorlesungsversuche über Bahnen von Körpern unter der Einwirkung einer Centralanziehung* (Phys. Rev. 4, p. 413—414. 1897). — Auf den konisch geformten Pol eines kräftigen, vertikal stehenden Elektromagneten wurde eine oben berusste, in der Mitte passend durchlochte, kreisförmige Glasscheibe von etwa 40 cm Durchmesser horizontal gelegt. Eine gut polirte Stahlkugel von 5 mm Durchmesser wurde aus einem in der Ebene der Glasplatte gehaltenen kurzen Rohre mit verschiedenen Geschwindigkeiten geblasen und beschrieb auf der Glasplatte Kurven, die im Russ sich abzeichneten und je nach den Anfangsgeschwindigkeiten den Formen der drei Kegelschnittsarten sich annäherten. Lp.

---

41. ***K. Schreber.*** *Eine selbstschreibende Atwood'sche Fallmaschine* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 10, p. 175—183. 1897). — Verf. betrachtet zunächst die verschiedenen Arten von Fallmaschinen. Die einen (Mönnich, chronoskopische Maschinen, Stimmgabelapparate u. dergl.) gestatten zunächst nur den Nachweis des Gesetzes $s = g / 2 t^2$. Eine zweite Gruppe (Atwood, Fallrinne von Galilei) ermöglicht auch die Ableitung des Gesetzes $v = g t$. Besonderen Vorzug verdient die Maschine Atwood's, weil sie dieses zweite Gesetz ohne Unstetigkeit in der Richtung und damit ohne Stoss nachzuweisen gestattet und weil sie ausserdem den hierher gehörigen Zusammenhang $P = m g$ mit Leichtigkeit gibt. Ihren Nachteil, das Zeitraubende und Umständliche der Handhabung, sucht der Verf. dadurch zu vermindern, dass er das von Mönnich benutzte Prinzip des Aufschreibens auf die Atwood-Maschine überträgt. Der Apparat wird von Wittig in Greifswald angefertigt. Auf dem Grundbrette befinden sich die Klemmschrauben für drei Stromkreise. Durch das erste Klemmenpaar wird ein Elektromagnet eingeschaltet, der durch einen Uhrkontakt (Metronom) periodisch (Sekunden) erregt wird. Gleichzeitig ist in diesem Kreise ein Stromschlüssel, um den Apparat willkürlich in und ausser Thätigkeit zu setzen. Das zweite Klemmenpaar führt zum primären Strom eines Induktoriums. Dieser wird durch Verknüpfung mit dem ersten Stromkreis ebenfalls periodisch erregt. Das dritte Paar steht mit den Polen des sekundären

Stromes des Induktoriums in Verbindung und bewirkt, dass während des Fallens der Massen beim Beginne jeder Sekunde Induktionsfunken über das fallende Gewicht auf ein Metallrohr fallen, das mit einem Streifen Jodstärkepapier beklebt ist. In einem ausführlichen Beobachtungsmaterial gibt Verf. die wohl befriedigenden Ergebnisse der Maschine. C. H. M.

---

42. *E. Wiechert. Über die Massenverteilung im Innern der Erde* (Verh. Ges. Deutscher Naturf. Frankfurt 1897. p. 42—43). — Da die mittlere Dichte der Erde etwa doppelt so gross ist als die Dichte der äusseren Schichten, so müssen im Innern dichtere Massen vorhanden sein. Gewöhnlich nimmt man für die einschlägigen Rechnungen ein stetiges Anwachsen der Dichte nach innen zu an, etwa infolge des zunehmenden Druckes. Hiergegen wendet sich der Verf. Nach seiner Ansicht liegen die Moleküle der Materie, welche den Erdkörper aufbaut, schon unter gewöhnlichen Druckverhältnissen so enge aneinander, dass eine erhebliche Kompression in der Erde nicht eintreten kann. Es sind demnach Materialverschiedenheiten anzunehmen. Mit Dichten unter der mittleren Dichte der Erde, nämlich 5,58, kommen die gewöhnlichen Gesteine in Betracht, deren Dichten etwa bei 3 liegen, daneben Eisenverbindungen, deren Dichten bis etwa 5 heraufgehen. Über 5,58 sind nur Metalle zu berücksichtigen, deren Dichten jenseits 7 liegen. Hieraus folgt, dass die Erde einen Metallkern besitzen muss, an dessen Oberfläche die Dichte einen jähen Sprung erleidet.

Will man die Rechnung möglichst einfach gestalten und doch den wirklichen Verhältnissen möglichst nahe kommen, so ist nach diesen Überlegungen die Annahme einer stetigen Änderung unzulässig, man muss vielmehr annehmen, dass die Erde einen Kern konstanter Dichte besitzt, der von einem Mantel ebenfalls konstanter Dichte umgeben ist.

Setzt man für die Dichte des Mantels Zahlen zwischen 3 und 3,4 und für die Abplattung der Erde den Beobachtungen entsprechend Zahlen zwischen 1/299 und 1/293,5, so ergeben sich für die Dichte des Kernes Werte zwischen 7,9 und 8,6. Nun ist 7,8 die Dichte des Eisens unter gewöhnlichen Druckverhältnissen. Bedenkt man überdies, dass die Schichten der

Erde um so eisenreicher sind, je tiefer sie liegen, dass auf die Erde neben Steinmeteoriten auch Eisenmeteoriten fallen, endlich, dass auf der Sonne Eisen in hervorragender Menge vertreten ist, so wird es äusserst wahrscheinlich, dass der Metallkern der Erde in der Hauptsache aus etwas komprimirtem Eisen besteht. Andererseits gewinnen die Grundlagen der Rechnung sehr an Gewicht, weil sie für die Dichte des Kernes gerade diejenigen Zahlen liefern, welche aus anderen Gründen zu erwarten sind. Die Dicke der Steinschicht ergibt sich etwa zwischen 1200 und 1600 km. Sie beansprucht also nur ungefähr $^1/_5$ des Erdradius.

Die Abweichung der Oberfläche von der ellipsoidischen Gestalt ist nach der Rechnung nur sehr gering; sie bleibt überall unter etwa 3 m. G. C. Sch.

---

43. **Lord Kelvin.** *Über die Bewegung einer heterogenen Flüssigkeit mit gegebener Bewegung ihrer Begrenzung* (Proc. Roy. Soc. Edinburg 21, p. 119—122. 1896). — In einer homogenen Flüssigkeit, auf die keine oder nur solche Kräfte wirken, die sie bei fester Begrenzung nicht bewegen könnten, bleibt die durch irgend eine Bewegung der Begrenzung vom Ruhezustand aus erzeugte Bewegung bekanntlich immer wirbelfrei; bringt man also die Begrenzung plötzlich oder allmählich zur Ruhe, so gelangt auch jedes Flüssigkeitsteilchen in demselben Augenblick zur Ruhe. Anders in einer heterogenen Flüssigkeit. Hier bleibt sie nur im ersten Augenblick nach der plötzlichen Erzeugung von Bewegung nicht wirbelnd, wird hingegen für jede beliebige Bewegung der Begrenzung alsdann wirbelnd. Wird die Begrenzung plötzlich zur Ruhe gebracht, so bleibt die Flüssigkeit in Bewegung und zwar für immer, wenn keine Reibung vorhanden und die Begrenzung absolut fest ist; ist auch keine Oberflächenspannung zwischen den heterogenen Teilen vorhanden, so ist der Endzustand eine unendlich feine Mischung der heterogenen Teile, wobei, wenn keine Massenkräfte wirken, die Dichte überall gleich wird; bei wirkender Schwerkraft nimmt die Dichte nach unten zu. Durch die Erfahrung lassen sich die Folgerungen wegen der Reibung, Oberflächenspannung und unvollkommenen Wandfestigkeit natürlich nicht oder nur bis zu einem gewissen Grade prüfen. F. A.

---

44. ***R. Liouville.*** *Über die Bewegung eines festen Körper in einer unbegrenzten Flüssigkeit* (C. R. 124, p. 72—73. 1897). — Der Verf. hatte früher die Bedingungen angegeben, unter denen ein viertes algebraisches Integral für das obige Problem existirt. Andererseits hat Stekloff die beiden von ihm und Liapunoff gefundenen Fälle, in denen ein solches existirt, diskutirt und gefunden, dass ihre Bedingungen in den Liouville'schen nicht enthalten sind, wie es doch sein müsste. Der Verf. zeigt nun, dass der Widerspruch nur scheinbar ist.

F. A.

---

45. ***H. M. Macdonald.*** *Wellen in Kanälen und an schrägen Wänden* (Proc. Lond. Math. Soc. 27, p. 622—632. 1896). — Gegen frühere Untersuchungen des Verf. hatte Lamb zwei Einwände erhoben; der erste wird kurz erledigt, der zweite gibt Anlass zu folgenden Entwicklungen. Der Verf. hatte gezeigt, dass geradkammige Wellen in einem Kanal von dreieckigem Querschnitt nur in gewissen Fällen möglich sind, d. h. dass nur in diesen Fällen das Geschwindigkeitspotential in eine Fourier'sche Reihe von der Form

$$\sum R_s \cos \frac{s \pi \Theta}{\alpha} \cos (m x - n t)$$

($r \Theta x$ Cylinderkoordinaten von der tiefsten Kanallinie und einer Seitenwand aus, $\alpha$ Kanalwinkel) entwickelt werden kann, wobei schliesslich die Annahme entscheidend wird, dass die Lösung der Gleichung

$$\frac{\partial^2 f}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial f}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 f}{\partial \Theta^2} - m^2 f = 0$$

mit den Bedingungen $\partial f / \partial \Theta = 0$ für $\Theta = 0$ und $\Theta = \alpha$ stets in die Form $\sum R_s \cos s \pi \Theta / \alpha$ gebracht werden kann. Letzteres kann leicht erwiesen werden, wenn das Gebiet der Funktion erweitert werden kann, derart, dass die Grenzbedingungen für alle $r$ von demselben Charakter sind. Es wird nun gezeigt, dass hierhin gehören der Fall symmetrischer Wellen längs und quer zu Kanälen von gleichschenklig dreieckigem Querschnitt, wenn der Bodenwinkel $\pi/2$ oder $2\pi/3$ ist, und der Fall unsymmetrischer Wellen, wenn der Bodenwinkel $\pi/2$ ist. Wenn ferner die Tiefe des Kanals unendlich gross gemacht wird, gelangt man zu dem Fall von Wellen

längs oder quer zu einer schrägen Wand, die gegen den Horizont um $\pi/4$ oder $\pi/6$ geneigt ist; einen dieser Fälle hat bekanntlich auch Kirchhoff behandelt. F. A.

---

46. **Lord Rayleigh.** *Über die Stabilität oder Unstabilität gewisser Flüssigkeitsbewegungen* (Proc. Lond. Math. Soc. 27, p. 5—12. 1896). — Die stationäre Bewegung $U$ sei parallel mit $x$, und $U = f(y)$; für die variirte Bewegung $U + u$, $v$ seien $u$ und $v$ proportional mit $e^{ikx}$ und mit $e^{int}$; dann ist die Differentialgleichung

$$\left(\frac{n}{k} + U\right)\left(\frac{d^2 v}{d y^2} - k^2 v\right) - \frac{d^2 U}{d y^2} v = 0 .$$

Der Verf. hatte früher gezeigt, dass, wenn $d^2 U / d y^2$ zwischen den Endflächen überall dasselbe Zeichen hat, $n$ keinen imaginären Teil haben kann. Lord Kelvin hatte dann einen Zweifel über den Beweis der Stabilität erhoben, Lord Rayleigh ihn aber für den Fall komplexer $n$ beseitigt. Der damals noch aufgeschobene Fall eines reellen $n$ wird jetzt behandelt, und zwar zunächst unter der Annahme, dass die Vorticität der stationären Bewegung in Schichten von endlicher Dicke gleichförmig ist, aber von Schicht zu Schicht variirt; der Übergang zu stetiger Veränderung ist dann nicht schwierig. Das Ergebnis ist, dass auch dieser Fall, obgleich hier $n + k U = 0$ werden kann, keine Bedenken machen kann, so lange das Quadrat der Abweichung von der stationären Bewegung vernachlässigt wird. Die Schlussbemerkung ist dem Falle einer reibenden Flüssigkeit gewidmet. F. A.

---

47. **Lord Rayleigh.** *Über die Fortpflanzung von Wellen auf der ebenen Oberfläche, welche zwei Flüssigkeiten von verschiedenen Vorticitäten trennt* (Proc. Lond. Math. Soc. 27, p. 13—18. 1896). — Der Verf. hatte früher die zweidimensionale Bewegung einer Flüssigkeit zwischen zwei parallelen Wänden (Abstand 2 b) für den Fall untersucht, dass in jeder Halbschicht die Vorticität konstant ist, und gefunden, dass die Bewegung stabil ist, dass kleine Verschiebungen der Trennungsfläche als Wellen von konstanter Amplitude (Wellenlänge

$2\pi/k$) fortgepflanzt werden und dass für eine Störung $e^{i(nt+kx)}$ die Gleichung

$$n + k\,U = \frac{U}{b}\,\text{tang hyp}\,k\,b$$

ist ($U$ Geschwindigkeit in der Mitte, von hier gleichförmig bis Null an den Wänden abnehmend). Gewisse Schwierigkeiten bei der Strömung von Flüssigkeiten durch Röhren veranlassen den Verf., die Untersuchung auf die Quadrate der Störungen auszudehnen, wobei jedoch die festen Wände in eine gegen die Wellenlänge grosse Entfernung verlegt werden sollen; die Trennungsfläche, ursprünglich $y = 0$, soll sich durch die Störung in $y = h\cos x$ verwandeln. Als Fortpflanzungsgeschwindigkeit ergibt sich

$$V = \beta + \frac{2\,\omega}{k}\left(1 + \frac{1}{4}\,k^2 h^2\right),$$

wo $\beta$ die Geschwindigkeit der stationären Strömung und $\omega$ die Vorticität ist. F. A.

---

48. **O. Rausenberger.** *Die Unstetigkeiten der Flüssigkeitsbewegungen* (Verh. Ges. Deutscher Naturf. Frankfurt 1897. p. 41—42). — Nach Ansicht des Verf. ist die Annahme von Wirbelfäden überflüssig. Die Wirbel sind eine Unstetigkeit der rotationslosen Flüssigkeitsbewegung. Ebenso wie analytische Funktionen gewisse Unstetigkeitspunkte aufweisen, sind auch sonst stetige Bewegungen inkompressibler Flüssigkeiten, das einfacher geradliniger Ströme ausgenommen, ohne Unstetigkeiten, die meistens in Linien auftreten, undenkbar. Freilich zeigen sich diese Unstetigkeiten nur dann mit Notwendigkeit, wenn sich die Flüssigkeit allseitig ins Unendliche erstreckt, während sie durch die Umgrenzungen vielfach ausgeschlossen werden. In Betreff der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

49. **H. S. Carslaw.** *Die kleinen (fluted) Schwingungen eines kreisförmigen Wirbelringes mit hohlem Mark* (Proc. Lond. Math. Soc. 28, p. 97—119. 1897). — Das schon von Basset und Hicks angegriffene Problem hat der Verf. aufs neue bearbeitet und zu Resultaten geführt, welche die von Basset als specielle Fälle enthalten; dabei wird das Geschwindigkeits-

potential benutzt, um der gestörten Bewegung mit Sicherheit ihren acyklischen und nichtwirbelnden Charakter zu geben. Ferner betrachtet der Verf. das analoge Problem in zwei Dimensionen und findet zwischen beiden Schwingungsgleichungen dieselbe Ähnlichkeit, wie sie zwischen der Basset'schen und der Kelvin'schen für den geraden Winkel besteht. Die Rechnung lässt sich nicht im Auszuge wiedergeben. F. A.

---

50. ***R. Hargreaves.*** *Die Kontinuität des Druckes bei der Wirbelbewegung* (Proc. Lond. Math. Soc. 27, p. 281—299. 1896). — Die Arbeit geht von den Grundlagen aus, welche Helmholtz im dritten Abschnitt seiner Wirbelbewegung aufgestellt hat, und gibt eine weitere Ausdehnung der dortigen Entwicklung. Bei Helmholtz ist nämlich die Abhängigkeit von der Zeit zwar nicht ausgeschlossen; da letztere aber nicht explicite auftritt, so stellen sich die Geschwindigkeiten als Augenblickswerte dar. Der Verf. verfolgt nun die späteren Phasen der Bewegung, d. h. er ermittelt die Werte der Differentialquotienten der Geschwindigkeiten nach der Zeit, wobei der Kontinuität des Druckes an der Oberfläche genügt wird. Man kann das Resultat in folgender einfachster Form aussprechen: Entsprechend irgend einer kinematisch möglichen Wirbelverteilung innerhalb einer geschlossenen Fläche gibt es eine stetige Bewegung unendlicher Flüssigkeit mit stetigem Druck, bei welcher die Bewegung innerhalb der Fläche in der vorgeschriebenen Weise wirbelnd, ausserhalb nichtwirbelnd ist. Auch werden die Diskontinuitäten der Differentialquotienten von Geschwindigkeit und Druck untersucht, wobei sich zeigt, dass ähnlich wie beim Massenpotential auch beim Druck eine Unstetigkeit erst bei den zweiten Differentialquotienten auftritt. Schliesslich wird eine Anwendung auf die Schwingungen eines Wirbels gemacht. F. A.

---

51. ***R. Hargreaves.*** *Ein ellipsoidischer Wirbel* (Proc. Lond. Math. Soc. 27, p. 299—327. 1896). — Der hier diskutirte Wirbel hat die Form eines Rotationsellipsoids, bewegt sich in der Richtung der Symmetrieaxe, und die Teilchen wirbeln proportional mit dem Abstand von der Axe. Offenbar kann dieser Wirbel sich nicht ohne Formänderungen fort-

bewegen; man hat also nur eine Phase in der Bewegung vor sich, aber diese Phase lässt exakte Behandlung zu, da die Stromlinien, der Druck und die Verteilung der einzelnen Teile der Energie gegeben ist. Auch hat die Lösung geschlossene Form und ist anwendbar auf die verlängerten wie auf die abgeplatteten Gestalten vom Stab bis zur Scheibe. Die Methode besteht in einer direkten Integration der Helmholtz'schen Integrale, die Behandlung durch Differentialgleichungen wird als einfacher und kürzer daneben gestellt, und die Ergebnisse schliesslich auch in der aus der Attraktion der Ellipsoide bekannten Bezeichnungsweise wiedergegeben. Die Stromlinien sind durch Zeichnungen wiedergegeben, welche erkennen lassen, dass es zwei Arten gibt: in sich zurücklaufende und um sie herum fortlaufende; die Trennungsfläche beider Arten ist das kritische Ovoid bez. Planetoid, Oberflächen, welche beide die Oberflächen der Wirbelkörper schneiden; die schleifenförmigen Stromlinien treten an einzelnen Stellen aus dem Wirbelkörper heraus, liegen aber sonst in seinem Innern, umgekehrt ist es bei den fortlaufenden, oder richtiger gesagt gegenüber der Fortschreitungsrichtung des Wirbels rücklaufenden Stromlinien. In einigen Fällen sind Zahlenangaben gemacht, die für die Wirbeltheorie der Materie Interesse haben. F. A.

---

52. ***Ch. Davison.*** ***Über einen Fehler in der Bestimmung der mittleren Ozeantiefe aus der Geschwindigkeit von Erdbebenwellen*** (Phil. Mag. (5) 43, p. 33—36. 1897). — Ist $A$ die Strecke, $T$ die Zeitdauer, $V$ die Geschwindigkeit von Meereswellen und $H$ die Tiefe des Meeres, so ist bekanntlich

$$V = \frac{A}{T} = \sqrt{g\,H},$$

und diese Formel wird theoretisch auch bei variablem $H$ benutzt, um die mittlere Tiefe zu berechnen. Nun haben aber Prüfungen durch direkte Lotungen ergeben, dass die bei Gelegenheit der Krakatoawellen oder des Erdbebens von Iquique berechneten Tiefen jenen Lotungen gegenüber zu kleine Werte liefern. Zum Teil mag das daran liegen, dass die Lotungswerte zu gross sind; zum Teil aber liegt es, wie der Verf. zeigt, an einem Fehler der Berechnung. Legt man nämlich die $x$-Axe vom Beobachtungsort aus horizontal nach

dem Epicentrum der Erschütterung, die $y$-Axe vertikal nach unten, so ist die berechnete Tiefe $H$ und die wahre mittlere Tiefe $D$

$$H = \left( \frac{A}{\int\limits_0^A \frac{dx}{\sqrt{y}}} \right)^2, \quad \text{dagegen} \quad D = \frac{1}{A} \int\limits_0^A y\,dx,$$

und eine Entwicklung von $H$ zeigt, dass $D$ stets grösser als $H$ ist. Nimmt man beispielsweise ein parabolisch cylindrisches Ozeanbett an, die Breite zu 1200, die grösste Tiefe zu 4, die kleinste (am Anfangs- und Endpunkt) zu $^1/_4$ englische Meile, so erhält man $D = 2420$, dagegen $H = 1900$ Faden, ein Unterschied, der der Grössenordnung nach mit den beobachteten übereinstimmt. F. A.

---

53. *Lullin. Beschreibung einiger Erscheinungen, welche das Zerreissen eines Flüssigkeitsstrahles begleiten* (Arch. Genève 2, p. 201—217. 1896). — Lässt man einen Flüssigkeitsstrahl so in eine Flüssigkeitsmasse eintreten, dass die Oberfläche den massiven Teil des Strahles schneidet, so bildet sich auf der Oberfläche ein konvexer Meniskus; Luftblasen werden in das Innere der Flüssigkeit nicht mitgerissen.

Befinden sich in der Flüssigkeit bereits Luftblasen, so sammeln sich diese an dem Strahle und können mit demselben in der Flüssigkeit hin- und hergeführt werden. Die Blasen nehmen häufig birnförmige Gestalt an mit nach abwärts gekehrter Spitze, aus welcher beständig kleine Blasen entweichen. Blasen, welche sich von dem Strahle losgerissen haben, nähern sich längs der Oberfläche demselben und treiben wieder abwärts. Sind Blasen einmal von dem Strahle festgehalten, so rotiren sie um denselben in wechselndem Sinne. Diese Rotation besteht nicht, wenn die Oberfläche den zerfallenen Teil des Strahles schneidet. Dagegen werden in diesem Falle grosse Mengen Luft in die Flüssigkeit gebracht. Diese Erscheinung tritt auch schon beim Auffallen eines einzelnen Tropfens auf die Flüssigkeitsoberfläche auf. Auf der Einwurfstelle erhebt sich eine Säule, welche in ihrem verdickten Ende eine Luftblase enthält.

Besteht in einer Flüssigkeit eine Wirbelbewegung und lässt man den massiven Teil eines Strahles durch die Oberfläche treten, so strebt die Wirbelaxe mit der Axe des Strahles zusammenzufallen; nachdem dieses geschehen ist, treten durch den gebildeten Trichter Luftblasen in die Flüssigkeit ein.

G. M.

---

54. ***G. van der Mensbrugghe.*** *Einige Heldenthaten eines Luftteilchens* (Bull. de l'Acad. Roy. de Belg. (3) **30**, p. 701—723. 1895). — Rede in einer öffentlichen Sitzung der Akademie, welche die Molekularbewegungen in einer Luftblase, den Vorgang bei der Dampfbildung, das Schweben des Staubes in der Luft, den Widerstand von Geschossen in der Luft behandelt.

G. M.

---

55. ***V. Volterra.*** *Bericht über die Abhandlung von E. Almansi: Über die Deformation der elastischen Kugel* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino **32**, p. 223—224. 1897). — Der Verf. der Abhandlung, über welche hier berichtet ist, behandelt das Problem der Deformation der elastischen Kugel ähnlich wie Borchardt, indem er das allgemeine Integral der Elasticitätsgleichungen durch harmonische Funktionen ausdrückt. Mit Hilfe des Satzes, dass das allgemeine Integral der Gleichung $\Delta\Delta = 0$ durch die Formel $(x^2 + y^2 + z^2 - R^2)\varphi + \psi$ — worin $R$ konstant und $\varphi$ und $\psi$ willkürliche harmonische Funktionen sind — ausgedrückt werden kann, beweist der Verf. zunächst folgendes Theorem: Sind $u\,v\,w$ derartige Funktionen, dass $\Delta u = \partial K/\partial x$, $\Delta v = \partial K/\partial y$, $\Delta w = \partial K/\partial z$, $\Delta K = 0$, so hat man

$$u = (x^2 + y^2 + z^2 - R^2)\,\partial\varphi/\partial x + \lambda$$
$$v = (x^2 + y^2 + z^2 - R^2)\,\partial\varphi/\partial y + \mu$$
$$w = (x^2 + y^2 + z^2 - R^2)\,\partial\varphi/\partial z + \nu,$$

worin $\lambda\,\mu\,\nu$ harmonische Funktionen sind und zwischen $\varphi$ und $K$ die Beziehung

$$\tfrac{1}{2}\varphi + r\frac{\partial\varphi}{\partial r} = \tfrac{1}{4}K \qquad (r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2})$$

besteht. Von diesem Theorem ausgehend löst der Verf. dann das Problem des Gleichgewichts einer elastischen Kugel sowohl für den Fall, dass die Verschiebungen an der Grenze

bekannt sind, wie für den Fall, dass die Spannungen an der Grenze bekannt sind. B. D.

56. ***Ch. Fremont.*** *Registrirung der Faltung bei der Prüfung der Metalle* (C. R. 124, p. 398—399. 1897). — Die Kenntnis des Biegungswinkels, bei welchem zuerst Risse auftreten, kann über die Natur des Metalles nicht genügenden Aufschluss geben. Dazu ist die Kenntnis der verschiedenen Phasen der Biegung erforderlich. Der Verf. hat den Registrirapparat, welcher die beim Durchbohren geleistete Arbeit graphisch darstellt (Beibl. 19, p. 298), mit den zur Darstellung des Biegungverlaufes nötigen Abänderungen versehen. Lck.

57. ***G. Vicentini.*** *Über die zum Studium der Bodenbewegungen dienenden Apparate* (Atti R. Ist. Veneto di Scienze (7) 8, p. 207—236. 1897). — Mit Bezug auf den von Gerland in Strassburg ausgegangenen Vorschlag zur Organisation eines internationalen Systems seismischer Stationen erörtert der Verf. die Eigenschaften der verschiedenen, zum Studium der Bodenbewegungen dienenden Apparate und zwar besonders derjenigen, welche für zahlreiche, auch untergeordnete Stationen bestimmt sein sollen. Er gelangt zu dem Schlusse, dass sein Mikroseismograph (vgl. Beibl. 21, p. 5) mit kurzem Pendel (1,50 m Länge) und starker Vergrösserung zur Registrirung der beiden Arten von Bewegungen, welche sich nach heftigen Erdbeben mit sehr fernem Epicentrum in der Erdrinde fortpflanzen, besonders geeignet und deswegen, sowie auch wegen seiner geringeren Dimensionen den Apparaten mit langem Pendel vorzuziehen ist. B. D.

58. ***A. Aignan.*** *Über die Löslichkeit von Flüssigkeiten* (C. R. 124, p. 1013—1016. 1897). — Von zwei Flüssigkeiten $A$ und $B$ brachte der Verf. die Volume $V_a$ und $V_b$ in eine graduirte Röhre, in eine zweite ähnliche Röhre die Volume $V_a'$ und $V_b'$. Die gut geschlossenen Röhren wurden wiederholt geschüttelt, um die gegenseitige Lösung zu erleichtern. Nach einiger Zeit konnten in jeder Röhre zwei verschiedene Schichten beobachtet werden, im unteren Teile eine gesättigte Lösung von $B$ in $A$ — $A$ sei die specifisch schwerere Flüssigkeit —

im oberen Teile eine gesättigte Lösung von $A$ in $B$. Es seien nun $V_1$ und $V_2$ die Volume der beiden Flüssigkeitsschichten in der einen, $V_1'$ und $V_2'$ diejenigen in der andern Röhre, wobei sich der Index „*1*" auf die untere Schicht bezieht. Dann ist, wenn $\alpha$ den Löslichkeitskoeffizienten der Flüssigkeit $A$ in $B$, $\beta$ den von $B$ in $A$ bezeichnet,

$$\alpha = \frac{V_1 . V_a' - V_a . V_1'}{V_1 V_b' - V_b . V_1'} \quad \text{und} \quad \beta = \frac{V_2 V_b' - V_b . V_2'}{V_2 . V_a' - V_a . V_2'} .$$

Hierbei ist aber noch zu berücksichtigen, dass sich die Volume $V_1$, $V_2$ .... bei den Lösungsvorgängen ändern in $V_1 (1 + \varepsilon_1)$, $V_2 (1 + \varepsilon_2)$ ...., und sind die entsprechenden Korrektionen anzubringen.

Man vermeidet dies, wenn man an Stelle der Volumina deren Gewichte setzt. Dann wird

$$\alpha = \frac{P_1 P_a' - P_a . P_1'}{P_1 . P_b' - P_b . P_1'}, \quad \beta = \frac{P_2 P_b' - P_b . P_2'}{P_2 P_a' - P_a . P_2'} .$$

Zum Schluss ist eine Anwendung dieser Methode auf Äther und Wasser gegeben, die dazu passende Resultate liefert.

Rud.

---

59. ***G. Carrara.*** *Zur Theorie der elektrolytischen Dissociation in anderen Lösungsmitteln als Wasser. II. Aceton* (Gaz. Chim. Ital. 27, 1. Sem., p. 207—222. 1897). — Der Verf. hat die Leitfähigkeit einiger Elektrolyte in Aceton, ebenso wie früher diejenige in Methylalkohol (vgl. Beibl. **20**, p. 789) bestimmt. Bei KJ und NaJ wurde der Grenzwert der molekularen Leitfähigkeit thatsächlich erreicht, bei $NH_4J$ eine Tendenz gegen denselben konstatirt, welche seine Berechnung gestattete, bei LiCl, Tetramethyl- und Tetraäthylammoniumjodid, Trimethyl- und Triäthylsulfinjodid, HCl und Trichloressigsäure dagegen wuchsen, übereinstimmend mit den Beobachtungen von St. v. Lasczinsky (vgl. Beibl. **19**, p. 901) an anderen Substanzen, mit successiver Verdünnung die Differenzen zwischen den aufeinanderfolgenden Werten der molekularen Leitfähigkeit. Und auch bei KJ und NaJ wuchs mit der Verdünnung die molekulare Leitfähigkeit in Aceton weit stärker als in anderen Lösungsmitteln, und die in gewöhnlicher Weise berechneten Werte von $\mu_\infty$ würden demnach beim Aceton zwischen viel weiteren Grenzen schwanken als bei

anderen Lösungsmitteln. Starke Säuren dagegen, HCl und Trichloressigsäure, welche in Wasser die grössten Leitfähigkeiten aufweisen, ergaben in Aceton überaus geringe Werte, welche mitunter in die Grenzen der Beobachtungsfehler fielen — ein neuer Beweis für den Einfluss des Lösungsmittels auf die Leitfähigkeit und die Ionisirung. Nach dem Verf. ist dieser Einfluss im vorliegenden Falle wohl eher in der Neigung des Acetons zur Bildung von Kondensationsprodukten unter Wasserabgabe als in allgemeineren Ursachen zu suchen.

Das Verhalten der Lösungen in Aceton zeigt nach dem Verf. ferner, dass die beiden Faktoren, durch welche die Messung der Dissociation mittels der Leitfähigkeit bedingt ist — nämlich die ionisirende Wirkung des Lösungsmittels und die Fähigkeit desselben, sich von den Ionen mit einer gewissen Geschwindigkeit passiren zu lassen — miteinander nicht notwendig derartig in Beziehung stehen, dass starker Ionisirungsfähigkeit auch kleine „elektrolytische Reibung“ entspricht. Im Aceton vielmehr sind beide gering und die letztere gestattet infolgedessen den einmal gebildeten Ionen eine grosse Wanderungsgeschwindigkeit — das eine folgt aus der geringen Leitfähigkeit mancher Substanzen, das andere aus der raschen Zunahme der molekularen Leitfähigkeit mit der Verdünnung. Als ein von der „elektrolytischen Reibung“ unabhängiges Maass der Ionisirungsfähigkeit eines Lösungsmittels dient dem Verf. der Vergleich der zur Erzielung desselben Dissociationsgrades in dem betreffenden und in einem anderen Lösungsmittel erforderlichen Volumina. Betreffs der Zahlenresultate muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

60. ***F. Garelli.*** *Erwiderung auf einige Bemerkungen von Hrn. Bodländer* (Gaz. Chim. Ital. 27, 1. Sem., p. 247—254. 1897). — Betrifft die Bemerkungen von G. Bodländer (vgl. Beibl. 21, p. 187) bezüglich der Beobachtungen des Verf. über Ausscheidung fester Lösungen. Der Verf. weist darauf hin, dass seine Beobachtungen wesentlich die qualitative Konstatirung des Phänomens, nicht aber die Bestimmung des Verteilungskoeffizienten zwischen fester und flüssiger Lösung bezweckten und dass seine Resultate durch Bodländer's Bemerkungen nicht modifizirt werden. B. D.

---

61. ***F. M. Raoult.*** *Einzelheiten über die bei exakten kryoskopischen Untersuchungen befolgte Methode* (C. R. **124**, p. 851—854. 1897). — Der Einfluss der Temperatur des Kühlmittels auf die Erstarrungstemperatur der Lösung soll möglichst genau berücksichtigt werden. Zu dem Zweck wird die Temperatur der Kältemischung nahezu der des Gefriercylinders gleich gemacht und abgewartet, bis die Thermometer in der Kältemischung und dem Gefriercylinder regulären Gang zeigen. Steigt das Thermometer im Gefriercylinder, so wird die Temperatur der Kältemischung erniedrigt. Man bestimmt den Punkt, wo die Temperatur des Gefriercylinders stationär wird und dann umzukehren beginnt, und erhält so einen ersten Wert der Differenz gegenüber der Temperatur der Kältemischung; dieselbe ist etwas zu gross. Man erwärmt nun das Kühlgefäss. Das Thermometer des Gefriercylinders bleibt nach einiger Zeit wieder stationär, um dann zu steigen. Diese zweite stationäre Temperatur gibt einen zweiten Wert der Differenz, und zwar einen etwas zu niedrigen zwischen den Temperaturen beider Gefässe. Das Mittel aus beiden Werten gibt die gesuchte Grösse. Rud.

---

62. ***G. Ampola und C. Rimatori.*** *Das Dimethylanilin in der Kryoskopie* (Gaz. Chim. Ital. 27, 1. Sem., p. 51—68. 1897). — Die Verf. haben eine Reihe kryoskopischer Bestimmungen mit Dimethylanilin als Lösungsmittel ausgeführt und finden dessen Verhalten sehr ähnlich demjenigen der Kohlenwasserstoffe und ihrer Substitutionsprodukte. Die molekulare Gefrierpunktserniedrigung der Alkohole ist in verdünnten Lösungen nahe normal, sinkt aber rasch mit zunehmender Konzentration; diejenige von Phenol und Parakresol ist unternormal und sinkt mit wachsender Konzentration ebenfalls, aber langsamer als diejenige der Alkohole. Thymol und Carvacrol haben regelmässiges Verhalten. Ameisensäure verhält sich wie Methylalkohol; weniger ausgesprochen ist die Übereinstimmung mit dem zugehörigen Alkohol bei den höheren Säuren; möglicherweise findet bei diesen auch eine Salzbildung statt. Die Alkaloide verhalten sich ziemlich regelmässig. Kohlenwasserstoffe, Äther und Aldehyde geben in verdünnten Lösungen eine übernormale, in konzentrirten eine unternormale Er-

niedrigung. Im Mittel finden die Verf. die molekulare Gefrierpunktserniedrigung des Dimethylanilins = 58. Die Raoult'sche Regel ergibt 75,02. B. D.

---

63. ***Ch. Th. Heycock und Fr. H. Neville. Die Gefrierpunkte von Legirungen, die Zink und ein anderes Metall enthalten*** (Journ. chem. Soc. 71 u. 72, p. 383—422. 1897). — In ähnlicher Weise wie bei früheren Arbeiten (vgl. Beibl. 20, p. 845) der Verf. werden die Änderungen, welche die Gefrierpunkte reiner Metalle bei Zusatz anderer erleiden, bestimmt. Zu einer bekannten Gewichtsmenge eines Metalls, dessen Erstarrungspunkt genau bestimmt war, wurden nach und nach gewogene Mengen eines andern Metalls hinzugefügt und nach jeder Zugabe der Erstarrungspunkt wieder bestimmt. Eine Gefrierpunktserniedrigung trat ein, wenn zum Zink eins der folgenden Metalle: Kadmium, Aluminium, Wismut, Zinn, Blei, Antimon, Thallium, Nickel oder Magnesium hinzugefügt wurde, ein Zusatz von Gold, Silber, Platin oder Kupfer aber bewirkte eine Erhöhung des Gefrierpunktes. Die erhaltenen Resultate sind auch in Gefrierpunktskurven übersichtlich dargestellt.
Rud.

---

64. ***E. B. H. Wade. Eine neue Methode zur Bestimmung der Dampfdrucke von Lösungen*** (Proc. Roy. Soc. London, **61**, p. 285—287. 1897). — Der angewandte Apparat ist im Prinzip mit dem von Sakurai (Chem. Soc. Journ. 1892) beschriebenen identisch, aber er ist gewissermassen verdoppelt, da der Dampf sich teilt und durch zwei parallel geschaltete U-Röhren hindurchgeht.

Untersucht wurden Lösungen von Kalium-, Natrium-, Lithium-, Calcium- und Strontiumchlorid, und von Kalium- und Natriumbromid.

Die für das Verhältnis der Siedepunktserhöhungen zu den Konzentrationen in Grammmolekülen pro Liter erhaltenen Werte sind von derselben Grössenordnung wie die nach der Theorie von Arrhenius berechneten, aber sie zeigen bedeutend grössere Abweichungen, als dass sie aus den Versuchsfehlern herrühren könnten.

Eine genauere Beschreibung des Apparates wie eine ausführlichere Diskussion der Resultate gibt dieser Auszug nicht. Rud.

---

65. *G. Charpy. Über die Konstitution der Legirungen* (C. R. 124, p. 957—958. 1897). — In den Legirungen sind chemische Verbindungen (auch solche, welche isolirt noch nicht hergestellt sind) durch Form, Farbe, Härte und ihr Verhalten bei Reaktionen mikroskopisch unterscheidbar. Die sogenannten eutektischen Legirungen, gekennzeichnet durch ein Minimum der Schmelztemperatur, erstarren vollständig bei einer konstanten Temperatur und erscheinen sehr homogen; ihre Zusammensetzung aus sehr dünnen Schichten ist nur bei starker Vergrösserung erkennbar. Die binären Legirungen zeigen zwei Normaltypen der Konstitution: 1. eine eutektische Mischung enthält Krystalle eines reinen Metalles oder einer bestimmten chemischen Verbindung, 2. eine isomorphe Mischung enthält nur eine Art von Krystallen in der ganzen Masse, aber die Teile in jedem einzelnen Krystall haben verschiedene Zusammensetzung. Lck.

66. *F. Osmond. Über die Legirungen der Silber-Kupfergruppe* (C. R. 124, p. 1094—1097. 1897). — Ebenso wie im Stahl (Beibl. 18, p. 1027; 20, p. 245) sondern sich in den Silber-Kupferlegirungen, wenn sie durch langsame Abkühlung von einer hinreichend hohen Temperatur erstarren, chemisch verschiedene Bestandteile voneinander ab. Nach Levol (Ann. Chem. Phys. (3) 36, p. 193) bildet in dieser Hinsicht $Ag_3Cu_2$ die einzige Ausnahme unter den Legirungen der Gruppe. Der Verf. hat auch in $Ag_3Cu_2$ verschiedene Bestandteile erkannt, indem er ihnen durch Anlassen der Legirung Farbenunterschiede gab, so dass die Schichtung der Bestandteile sichtbar wurde. Lck.

67. *G. van der Mensbrugghe. Über die zahlreichen Wirkungen der Elasticität der Flüssigkeiten. I. und II. Mitteilung* (Bull. de l'acad. royale de Belgique (3) 32, p. 270—277 und p. 418—425. 1896). — Die Elasticität der Flüssigkeiten macht sich bei folgenden Versuchen geltend:

1. Läst man ein mit Wasser gefülltes Reagensrohr aus 8—10 cm Höhe auf einen Gummistopfen fallen, so werden Tropfen bis zu beträchtlicher Höhe aufwärts geschleudert.

2. Dieselbe Erscheinung tritt auf, wenn Wassertropfen beim Filtriren auf die Flüssigkeitsoberfläche treffen.

3. Ein unter sehr spitzem Winkel auf eine Wasseroberfläche geschleuderter flacher Stein prallt an dieser ab. Die Erscheinung, dass die Annäherung eines elektrisirten Stabes einen Wasserstrahl hindert, in Tropfen zu zerfallen, wird in folgender Weise erklärt: Der massive Teil eines Strahles wird zusammengedrückt durch die verzögernde Wirkung der Schwere und die Oberflächenspannung; diese Wirkung verringert die Ausflussgeschwindigkeit und strebt unten den Querschnitt des Strahles zu vergrössern; an der Spitze schleudert die entwickelte elastische Kraft beständig Tropfen ab. Wird der Strahl in der Nähe der Mündung influenzirt, so wird der Querschnitt vergrössert, wodurch die elastische Kraft vermindert wird.

Beim Zerplatzen einer Seifenblase werden die der Zerreissungsstelle naheliegenden Teilchen einem starken Drucke ausgesetzt und durch die dabei entwickelté elastische Kraft in viele Tröpfchen zersprengt.

Ein abwärts gerichteter Strahl wird durch die Schwere verlängert und sein Querschnitt verringert, wobei eine Oberfläche gebildet wird. Je kleiner der Querschnitt des Strahles ist, desto schwieriger tritt die Verringerung des Querschnittes auf. Jede unter Wirkung der Schwere abwärts steigende Flüssigkeitsmasse steht unter der Wirkung von Normaldrucken, wenn sie die Form einer dünnen Schale besitzt. Diese Wirkung wird beobachtet, wenn man aus einer ringförmigen Öffnung von 59 mm Durchmesser und 0,53 mm Breite Wasser unter einem Druck von 60 cm Wasser ausströmen lässt. Der austretende Strahl bildet dann einen konischen Sack.

G. M.

---

68. ***A. Brömel.*** *Der Gleichgewichtszustand einer Flüssigkeit in einer vertikalen kapillaren konischen Röhre* (22 pp. Jahresber. d. Städt. Realschule Pirna 1896). — Der Inhalt ist durch den Titel gegeben, ein Auszug der rein mathematischen Arbeit nicht wohl möglich. Wg.

---

69. ***H. Sentis.*** *Oberflächenspannung des Wassers und der Salzlösungen* (82 pp. Thèse Fac. de Scienc. Paris. 1897; Journ. de Phys. 6, p. 183—187. 1897). — Verf. bespricht zunächst die bisher zur Messung der Oberflächenspannung

angewandten Methoden — zehn an der Zahl — und beschreibt dann zwei neue, von ihm benutzte Methoden. Bei der ersten wird das „Profil“ einer über eine Glasplatte ausgebreiteten dünnen Wasserschicht aufgenommen, indem deren Höhe an aufeinanderfolgenden Punkten gemessen wird. Dazu wird die eine Spitze einer hebelartigen Vorrichtung jedesmal zur Berührung mit der Oberfläche gebracht und die dazu nötige Senkung des Hebels durch ein Sphärometer gemessen, an dessen Schraubenspitze sein anderes Ende anliegt. Die vom Verf. hauptsächlich benutzte zweite Methode, die der „virtuellen Kapillarröhren“, hat er bereits früher beschrieben (vgl. Beibl. 12, p. 845). Messungen der Oberflächenspannung des Wassers bei einer Reihe sehr verschiedener Zimmertemperaturen (zwischen 1° und 27°) ergeben für diese

$$f = 76{,}09\,(1 - 0{,}002026\,t)\ \mathrm{dyn/cm}$$

in guter Übereinstimmung mit den Versuchen von Wolf. Bei der Untersuchung von Salzlösungen zeigte sich Inkonstanz, die meist wegfiel, wenn die Lösungen nicht filtrirt wurden. Es fand sich die Änderung der Oberflächenspannung durch Salzzusatz nahezu unabhängig von der Temperatur, ferner proportional der Konzentration $n$ (wenn man diese definirt als die Anzahl Salzmoleküle unter 100 Mol. der Lösung), wie dies schon Volkmann und Rother fanden.

Geleitet von molekulartheoretischen Vorstellungen berechnet Verf. eine Grösse $\Phi$ aus der Gleichung

$$F \cdot \sqrt[3]{\frac{v}{u}} = \frac{100 - n}{100} f + \Phi\,,$$

wo $F$ die Oberflächenspannung der Lösung, $f$ des Wassers, $v$ das Volumen von 100 Mol. Wasser, $u$ das von 100 Mol. Lösung ist; es findet sich $\Phi$ proportional zu $n$ (noch genauer als $F-f$), und das Verhältnis $\Phi/n$ ist in verdünnten Lösungen angenähert sovielmal 0,83 dyn/cm, als das Salz Radikale enthält. — Durch mikroskopische Beobachtung der Brechung in einer prismatischen Wasserschicht sucht Verf. die Grösse des Randwinkels zu ermitteln. Wg.

---

70. ***V. Monti.*** *Über den Einfluss der Temperatur auf die Oberflächenspannung des Wassers und anderer Flüssigkeiten* (Nuov. Cim. (4) 5, p. 5—27, 186—203. 1897). — Der Verf.

diskutirt die Untersuchungen anderer Autoren über den Einfluss der Temperatur auf die Oberflächenspannung von Flüssigkeiten und beschreibt sodann seine eigenen Versuche bezüglich der Oberflächenspannung des Wassers bei Temperaturen zwischen 0 und 30°. Seine Methode, ähnlich derjenigen von Simon (Ann. de Chim. et de Phys. (3) **32**. 1851), besteht in der Messung des Druckes, welcher erforderlich ist, um aus einer in Wasser tauchenden Kapillare Luftblasen austreten zu lassen. Das Wasser wird auf konstanter Temperatur und durch einen eingeblasenen Luftstrom in Bewegung erhalten, letzteres auch, damit das Wasser beständig mit Luft gesättigt bleibe, da diese auf die Kapillarkonstante von wesentlichem Einfluss ist. Die Kapillaren von sehr kleinem Durchmesser sind durch zweimaliges Ausziehen von Thermometerröhren hergestellt. Die Kapillaritätskonstante $\alpha$ berechnet der Verf. nach der empirischen Formel von G. Jaeger (Wien. Ber. (1) **100**, p. 245. 1891):

$$\alpha = \frac{k p}{1 + \beta \delta},$$

worin $p$ den erwähnten Druck, $\delta$ die Dichte der Flüssigkeit, $k$ und $\beta$ zwei Konstanten bezeichnen. Die letzteren ermittelt der Verf. für jede Kapillare durch Vorversuche mit zwei Flüssigkeiten von bekannter oder vorher mittels einer anderen Röhre gemessener Kapillarkonstante.

Die Versuche des Verf. ergeben, dass die Kapillarkonstante des Wassers zwischen 1,2° und 30° beständig wächst; weder zeigt sie bei der Temperatur des Dichtemaximums eine Anomalie, noch auch zwischen 12° und 26°, wo eine solche stattfinden müsste, falls die von M. Cantor (vgl. Wied. Ann. **47**, p. 420. 1892) aufgestellte Beziehung zwischen Kapillarkonstante und specifischer Wärme richtig wäre, da die specifische Wärme des Wassers nach A. W. Velten (vgl. Wied. Ann. **21**, p. 31. 1884) zwischen 12° und 26° ein Maximum hat. Eine Neuberechnung der Simon'schen Messungen ergibt dem Verf. ferner, dass der Koeffizient $\Delta \alpha / \Delta T$ der Zunahme der Kapillarkonstante mit der Temperatur nicht konstant ist, sondern mit steigender Temperatur zunimmt.

Nach der obigen Methode bestimmt der Verf. auch die Kapillarkonstanten wässeriger Lösungen von Rohrzucker,

Traubenzucker, Borsäure, Mannit und Milchzucker; er findet die von G. Jaeger (vgl. Beibl. 16, p. 130) aufgestellte Beziehung

$$k(\alpha' - \alpha) p v,$$

worin $k$ eine Konstante, $\alpha$ und $\alpha'$ die Kapillarkonstanten von Lösung und Lösungsmittel, $p$ den osmotischen Druck und $v$ das specifische Volumen der Lösung bezeichnen, nicht bestätigt.

Nach der obigen Methode bestimmt der Verf. ferner die Kapillarkonstanten von Lösungen von Paraffin in Äther und Schwefelkohlenstoff und von Schwefel in Schwefelkohlenstoff und berechnet daraus nach der Formel von W. Sutherland (vgl. Phil. Mag. (5) 38, p. 188. 1894) für die Kapillarkonstanten der Mischungen normaler Flüssigkeiten die Konstanten von Paraffin und Schwefel. Die so erhaltenen Werte stimmen gut mit der vom Verf. nach der Methode der fallenden Tropfen direkt bestimmten Konstante des flüssigen Paraffins und derjenigen des flüssigen Schwefels nach Frankenheim und Hildebrand — die eine wie die andere mittels des Temperaturkoeffizienten für die Temperatur der Lösungen extrapolirt. Die Sutherland'sche Formel ist demnach auch auf Lösungen in normalen Flüssigkeiten anwendbar. B. D.

---

71. ***Ch. Fabry und A. Perot.*** *Über eine neue Messung des Reibungskoeffizienten der Luft* (C. R. 124, p. 281—283. 1897). — Die Verf. haben vor kurzem ein absolutes Elektrometer zur Messung sehr kleiner Potentialdifferenzen beschrieben, bei dem die Anziehung zweier schwach versilberter Glasplatten beobachtet, bez. durch Gewichte kompensirt wurde; der Abstand dieser Platten, der nur etwa 0,1 mm betrug, konnte durch die Interferenzen des das Plattensystem durchsetzenden Na-Lichtes kontrollirt werden. Die Bewegung der einen Platte erfolgt sehr langsam, da die Reibung der dünnen Luftschicht sich sehr merklich macht; auf Grund vereinfachender Annahmen leiten die Verf. für den zeitlichen Verlauf der Abstandsänderung Formeln her, mit deren Hilfe man aus der Beobachtung desselben den Reibungskoeffizienten berechnen kann. Wg.

---

72. *T. E. Thorpe und J. W. Rodger. Die Viskosität von Mischungen mischbarer Flüssigkeiten* (Journ. chem. Soc. 71 u. 72, p. 360—375. 1897). — Diese Beobachtungen sollten dazu beitragen, die Beziehungen der Viskosität von Mischungen zweier chemisch indifferenter, mischbarer Flüssigkeiten zu denjenigen ihrer Konstituenten aufzuklären. Untersucht wurden Mischungen von Tetrachlorkohlenstoff und Benzol, Methyljodid und Schwefelkohlenstoff, Äther und Chloroform, und zwar in derselben Weise und mit einem gleichen Apparat, wie die Verf. früher derartige Beobachtungen ausgeführt haben (vgl. Beibl. 18, p. 718 u. 20, p. 847). Eine einfache Beziehung zwischen der Viskosität einer Mischung und denjenigen ihrer Komponenten hat sich nicht ergeben. Nach den bisherigen Versuchen scheint die Viskosität der Mischung gewöhnlich geringer zu sein, als sie sich nach der Mischungsregel ergeben würde. Rud.

---

73. *V. Goldschmidt. Über Entwicklung der Krystallformen. I. Teil* (Ztschr. f. Kryst. 28, p. 1—35. 1897). — Als nächste Aufgabe der Krystallographie betrachtet Verf. die Aufsuchung von solchen Beziehungen zwischen den Formen der Krystalle und den Eigenschaften ihrer Partikel, welche einer mechanischen Deutung fähig sind. Zu diesem Zwecke sucht er die in dem reichen krystallographischen Beobachtungsmaterial, wie es in seinem „Index der Krystallformen“ übersichtlich zusammengestellt ist, erkennbaren Regelmässigkeiten durch Hypothesen unter sich und mit den vermuteten Eigenschaften der Partikel in Zusammenhang zu bringen. Als erste solche Hypothese legt Verf. folgende zu Grunde: „Jede Fläche ist krystallonomisch möglich, die senkrecht steht auf einer Partikelattraktionsrichtung.“ Indem nun den Partikeln jeder Krystallsubstanz gewisse nach Richtung und Intensität bestimmte „primäre“ Attraktionskräfte, die den häufigsten Krystallflächen entsprechen, zugeschrieben werden, lassen sich die übrigen vorkommenden Krystallflächen dadurch ableiten, dass jene „primären Kräfte“ nach Multiplikation mit rationalen Brüchen geometrisch addirt werden, wobei die Intensität der Resultante für die Häufigkeit der zu ihr normalen Krystallfläche massgebend sein soll. In der vorliegenden Abhandlung

wird nun des näheren ein bestimmtes Schema jener Ableitung entwickelt, dessen Ergebnisse der statistisch festgestellten relativen Häufigkeit der wirklich vorkommenden Krystallflächen ziemlich gut entsprechen. Auf die Einzelheiten dieser Darlegungen kann hier um so weniger eingegangen werden, als eine physikalische Begründung oder Erläuterung der obigen Hypothesen noch nicht versucht wird. F. P.

---

74. ***J. Beckenkamp.*** *Zur Symmetrie der Krystalle. Fünfte Mitteilung* (Ztschr. f. Kryst. 28, p. 69—102. 1897). — Für die geometrischen Anomalien (Vicinalflächen), die asymmetrischen Ätzfiguren und das von Hankel eingehend untersuchte pyroelektrische Verhalten der Barytkrystalle sucht der Verf. eine gemeinsame Erklärung in der Annahme, dass die Barytmoleküle eine das Wachstum und die Auflösung beeinflussende elektrische Polarität besitzen und dass die Barytkrystalle zwar durchweg rhombisch-holoëdrische Struktur haben, aber aus je acht zu den drei Pinakoiden symmetrisch liegenden Teilen bestehen, die sich hinsichtlich jener molekularen Polarität in Zwillingsstellung befinden. Verf. nennt solche Zwillinge „Richtungszwillinge“ im Gegensatz zu den gewöhnlichen „Strukturzwillingen“. Die bisweilen beobachtete hemiëdrische Ausbildung gewöhnlich holoëdrischer Krystalle erklärt sich dann dadurch, dass nicht immer alle Teile des Richtungszwillings ausgebildet sind. F. P.

---

75. ***E. von Fedorow.*** *Beitrag zur Syngonielehre* (Ztschr. f. Kryst. 28, p. 36—68. 1897). — Die Abhandlung beschäftigt sich mit rein geometrisch-krystallographischen Fragen, insbesondere mit den Beziehungen zwischen den Flächen „isotroper“ und „orthogonaler“ Zonen, d. h. solcher, welche zwei Paare bez. ein Paar zu einander senkrechter Flächen enthalten. Im Anschluss hieran wird gezeigt, wie sich aus den gemessenen Winkeln zwischen irgend vier Flächen eines Krystalles, von denen keine drei tautozonal sind, im allgemeinen entscheiden lässt, ob dessen Syngonie (d. h. geometrische Symmetrie) tetragonal oder hexagonal, oder aber keins von beiden ist. F. P.

---

76. *C. Viola. Über ein Universalinstrument für Krystallographie* (Ztschr. f. Kryst. 28, p. 165—168. 1897). — Das Instrument besteht aus einer Verbindung des von Fedorow, Goldschmidt und Czapski eingeführten zweikreisigen Goniometers mit einem Polarisationsmikroskop und hat den Zweck, an einem beliebigen Krystall (der bei der Beobachtung in eine Flüssigkeit eingetaucht wird) die Lage der optischen Axen gegen seine Flächen zu messen. Das Mikroskop, welches nach Bedarf in ein Fernrohr verwandelt werden kann, ist horizontal fest aufgestellt; senkrecht zu dessen Axe und gleichfalls horizontal ist die feste Axe des Goniometers, welche dessen zweite Drehaxe mit dem dazugehörigen Teilkreis und dem Centrir- und Justirapparat trägt. F. P.

---

77. *V. Goldschmidt. Über einen interessanten Fall der krystallinen Entschmelzung* (Ztschr. f. Kryst. 28, p. 169—173. 1897). — Unter Entschmelzung versteht Verf. den Übergang einer unterkühlten Schmelze in den festen Zustand. Der hier beschriebene Fall des Furfuraldoxims, welches bei 73 bis 74° schmilzt und in kleinen Tröpfchen bei Abkühlung auf Zimmertemperatur nicht von selbst erstarrt, ist interessant als ein Beispiel für den Satz, dass die Dampfspannung über der unterkühlten flüssigen Substanz grösser ist als über der festen von gleicher Temperatur. Bringt man nämlich von zwei auf einem Objektglas nahe nebeneinander liegenden Tröpfchen den einen durch Berührung zur Erstarrung, so wachsen seine Kryställchen auf der dem noch flüssigen Tropfen zugekehrten Seite auf Kosten des letzteren weiter, bis sie ihn berühren und dadurch seine plötzliche Erstarrung einleiten. Phenylurethan und Tolylurethan zeigen die gleiche Erscheinung. F. P.

---

## Akustik.

78. *J. Wylie. Versuche über Interferenz* (Nature 55, p. 508. 1897). — An die beiden Zinken $A$ und $B$ einer elektromagnetisch betriebenen Stimmgabel sind gleich lange elastische Fäden $AC$ und $BC$ befestigt, die mit ein und demselben

Faden *CD* verknüpft sind, dessen Ende *D* festgeklemmt ist. Schwingt die Stimmgabel, so bleibt *CD* in Ruhe, wenn *AC* und *BC* schwingen; dämpft man eine dieser beiden, so bewegt sich *CD*. Die Bewegung von *HC* und *BC* ist, wie plötzliche Beleuchtungen zeigen, eine entgegengesetzte. E. W.

---

79. **P. Mentzner.** *Die Spirale von Roget zur Demonstration der Schwingung in gedeckten Pfeifen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 10, p. 92. 1897). — Die Grundschwingung demonstrirt sich schon ganz von selbst. Die erste Partialschwingung muss künstlich mit der Hand eingeleitet werden, wobei sie dann durch den Strom weiter unterhalten wird. Übrigens ist es nötig, dass die Spirale nicht mit Kupfer, sondern mit einem Eisenstift in das Hg-Näpfchen eintaucht. C. H. M.

---

80. **A. Kuhfahl.** *Die Schwingungsform gestrichener Saiten* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 10, p. 92. 1897). — Die Mitte einer Saite wird mit einem Stanniolstreifen beklebt und auf diese Stelle Licht mit einer Linse konzentrirt. In einem neben der Saite stehenden rotirenden Spiegel tritt dann für den etwas höher stehenden Beobachter die Schwingungsform sehr scharf hervor. C. H. M.

---

## Wärmelehre.

81. **Robert Pauli.** *Der erste und zweite Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie und der Vorgang der Lösung. Eine energetische Theorie des chemischen Moleküls* (115 pp. M. Krayn, Berlin, 1896). — Durch eine Zusammenstellung der Kapitelüberschriften sei kurz die Inhaltsübersicht gegeben. Dieselben lauten: Die Energie, Die Entwicklung der mechanischen Wärmetheorie für ein beliebiges chemisches Molekül, Der zweite Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie, Der Vorgang der Lösung des „krystallisirten chemischen Moleküls“, Die Gleichungen der beiden Grenzkurven, Abhängigkeit des Lösungsdruckes von der Temperatur.

Wenn man das Vorwort liest, erwartet man im Buche selbst eine besonders neue, hervorragende Theorie „des inneren Wesens der chemischen Erscheinungen" zu finden, ohne dass dieses in dem erwarteten Maasse zutrifft. Vor allem hat sich Verf. „besonders bemüht, die Sätze der mechanischen Wärmetheorie in möglichst elementarer Weise zu rekapituliren, um dieselben" und sich darauf stützende Betrachtungen „dem weiteren Kreise der Chemiker, welche nicht so sehr mit der höheren mathematischen Analysis vertraut sind, verständlich zu machen." Dass ihm dies aber gelungen, erscheint zweifelhaft. Auch werden die beiden Hauptsätze der mechanischen Wärmetheorie durchaus nicht in allgemeiner Form abgeleitet, sondern für den speciellen Fall eines Körpers, dessen Zustand durch zwei Variable bestimmt ist.

Auf alle Einzelheiten kann natürlich nicht eingegangen werden, doch sei folgendes erwähnt. Abschweifungen wie die, wo Verf. einen „vielbeliebten Ausdruck des Herrn Prof. Dr. Nernst", der von gewissen Erscheinungen spricht, die „von selbst" vor sich gehen, kritisirt, erregen wegen ihres Umfanges Verwunderung. Der Ausdruck „Molecel" (mit „c") befremdet. Fig. 14 steht auf dem Kopfe und der Anhang, auf den p. 24 und 25 verwiesen wird, fehlt im Rezensionsexemplar.

Rud.

---

82. ***J. D. van der Waals.*** *Das Gleichgewicht eines zusammengesetzten festen Körpers in Gegenwart von Gas und Flüssigkeit* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97. p. 482—491). — Wenn man einen einfachen festen Körper in einen leeren Raum bringt, so lässt sich durch Erhöhung der Temperatur ein Punkt erreichen, wobei auch Dampf und Flüssigkeit, also drei Phasen bei gleicher Temperatur und Druck zusammen bestehen (Tripelpunkt). Nach Hinzufügung eines neutralen Gases ist ein solcher Punkt nicht mehr zu finden, da jetzt im Gleichgewicht das Gas einen anderen Druck besitzt, wie die beiden anderen Phasen. Die Existenz eines Tripelpunktes schliesst also die Anwesenheit fremder Stoffe aus. Verf. untersucht jetzt die Verhältnisse für einen zusammengesetzten Körper, und insbesondere die Frage nach der Existenz eines Tripelpunktes, bei welchem die drei Phasen gleiche Zusammensetzung haben. Aus den geo-

metrischen Eigenschaften seiner $\psi$-Fläche (vgl. Beibl. 14, p. 570) findet Verf., dass ein solcher Punkt nicht existirt. Wenn man einen zusammengesetzten festen Körper in einen leeren Raum bringt, werden bei niedrigen Temperaturen der feste Körper und Gas zusammen bestehen. Die höchste Temperatur, bei welcher dies möglich ist, nennt Verf. die Maximum-Sublimationstemperatur. Dann folgt eine Reihe von Temperaturen, bei welcher drei Phasen ungleicher Zusammensetzung zusammen bestehen. Diese Reihe tritt also an die Stelle des Tripelpunktes bei einfachen Stoffen. Wenn jetzt das specifische Volumen $V_s$ des festen Körpers kleiner ist als die der Flüssigkeit $V_l$, so wird bei der höchsten dieser Temperaturen die Flüssigkeit dieselbe Zusammensetzung haben, wie der feste Körper, sie kann also als eigentliche Schmelztemperatur betrachtet werden (auch Minimum-Schmelztemperatur). Nach weiterer Temperaturerhöhung fehlt die Dampfphase und die Koexistenz der beiden anderen ist nur durch Anwendung eines hohen Druckes zu erhalten. Wenn dagegen $V_l < V_s$, so werden auch bei höheren Temperaturen wieder drei Phasen auftreten, bis an eine Maximum-Schmelztemperatur, bei welcher die Beziehung

$$\begin{vmatrix} x_s & V_s & 1 \\ x_l & V_l & 1 \\ x_d & V_d & 1 \end{vmatrix} = 0$$

gilt, wo $x_s$, $x_l$ und $x_d$ die Zusammensetzung der drei Phasen, $V_s$, $V_l$ und $V_d$ ihr specifisches Volumen angeben. Auch aus thermodynamischen Formeln lassen sich diese Verhältnisse ableiten. L. H. Siert.

---

83. ***Wilder D. Bancroft.*** ***Ein Diagramm in Form eines Dreiecks*** (Journ. of Phys. Chemistry 1, p. 403—410. 1897). — Verf. gibt zuerst einen Überblick über die Methoden, welche bisher vorgeschlagen sind, um die Änderungen in der Zusammensetzung einer gegebenen Phase mit der Temperatur graphisch darzustellen, wenn drei Komponenten vorhanden sind. Roozeboom hat als geeigneteste Form, um die Zusammensetzung einer ternären Phase auszudrücken, die eines gleichzeitigen Dreiecks vorgeschlagen (vgl. Beibl. 19, p. 117). Da mit der Anwendung dieses Diagramms interessante geometrische Beziehungen verknüpft sind, von denen Roozeboom

erst einige wenige erwähnt hat, so gibt Verf. einen Abriss derjenigen Beziehungen, die direkt aus einem derartigen Diagramm ersehen werden können. Rud.

---

84. ***Wilder D. Bancroft.*** *Zwei flüssige Phasen* (Journ. of Phys. Chemistry 1, p. 414—425. 1897). — Verf. legt ein System bestehend aus drei Substanzen *A*, *B*, *C*, welche keine Verbindungen bilden, zu Grunde und diskutirt die Möglichkeiten, wann zwei flüssige Phasen koexistiren können. In dem System sei *A* Phenol, *B* Wasser und *C* eine dritte Komponente. Es werden dann drei Hauptfälle unterschieden, je nachdem *C* bei allen Temperaturen während des Versuchs ein fester Körper, eine Flüssigkeit oder ein Gas ist. Bei jedem dieser drei Fälle ergeben sich drei besondere Fälle, je nachdem *C* in *A* löslich, in *B* aber unlöslich, oder in *B* löslich, aber in *A* unlöslich, oder in *A* und *B* löslich ist. Die Hauptresultate sind am Schluss kurz zusammengestellt. Rud.

---

85. ***A. Sozzani.*** *Über die Bestimmung des Wasseräquivalents der Thermometer bei kalorimetrischen Messungen* (Nuov. Cim. (4) 5, p. 135—140. 1897). — Der Verf. bestimmt die specifische Wärme des Thermometerglases nach der Mischungsmetode mittels eines Berthelot'schen Kalorimeters. Aus dem Produkt dieser specifischen Wärme und der Dichte des Glases und dem analogen Produkte aus der specifischen Wärme und Dichte des Hg nimmt der Verf. das Mittel und betrachtet das Produkt desselben mit dem in das Kalorimeter tauchenden Volumen des Thermometers als den Wasserwert des letzteren. B. D.

---

86. ***H. Parenty*** *und* ***R. Bricard.*** *Über eine Thermometerwage, Registrir- und Regulirvorrichtung mit Gas oder gesättigten Dämpfen* (C. R. 122, p. 919—922. 1896). — Der Apparat basirt auf dem Gesetz der Ausdehnung von Gasen bez. der Spannung gesättigter Dämpfe und ist derart konstruirt, dass die Wärme auf ein um seine Unterstützungspunkte bewegliches System derart wirkt, dass jeder Temperatur eine von diesem System bestimmte Gleichgewichtslage entspricht. J. Ros.

---

87. ***G. Maneuvrier* und *J. Fournier*.** *Über die Bestimmung des Verhältnisses der beiden specifischen Wärmen des Acetylens* (C. R. 124, p. 183—185. 1897). — Verf. bestimmten nach der Beibl. 20, p. 263 dargelegten, auf der Formel $C/c = dp_q/dp_t = \lim (\Delta p_q/\Delta p_t)$ beruhenden Methode das Verhältnis $C/c$ für Acetylen, das nach einer besonderen Methode gereinigt war und nur 0,05 Proz. Unreinigkeiten enthielt. Als Mittel aus 43 Bestimmungen ergab sich $C/c = 1,26$ und als Grenzwert des Quotienten $\Delta p_q/\Delta p_t$ 1,273, nahe übereinstimmend mit den Werten 1,29 für Kohlensäure, 1,27 für Stickstoffprotoxyd und ebenso fast gleich den Werten für schweflige Säure, Ammoniakgas und Äthylen. H. M.

---

88. ***W. Dittenberger*.** *Über die specifische Wärme des Argons* (25 pp. Diss. Halle 1897). — Zwischen der specifischen Wärme $c_p$ eines Gases bei konstantem Druck und dem Verhältnis $k$ seiner specifischen Wärmen besteht, falls das Gas bei der Ausdehnung keine innere Arbeit leistet, als Folge aus dem ersten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie die Beziehung

$$c_p = \frac{k}{k-1} \cdot \frac{R}{E},$$

wenn $R$ die Gaskonstante und $E$ das mechanische Äquivalent der Wärme bedeutet. Die Gültigkeit derselben und damit die Richtigkeit der gemachten Voraussetzung ist für eine grosse Anzahl mehratomiger Gase durch experimentelle Bestimmung von $k$ einerseits und $c_p$ andererseits in mehr oder weniger engen Grenzen nachgewiesen worden. Der Verf. hat nun diese Untersuchung für das einatomige Argon durchgeführt, für welches $k$ den Wert 1,6666.. hat. Bei der Herstellung des der Bestimmung von $c_p$ dienenden Apparates musste in erster Linie darauf Rücksicht genommen werden, dass das zu einem Versuche zur Verfügung stehende Gasquantum ein sehr geringes war. Es wurde daher zurückgegriffen auf die von Delaroche und Bérard (Ann. chim. phys. par Guyton de Morveau 85) getroffene Anordnung, welche es ermöglicht, dasselbe Gasquantum viele Male hintereinander in demselben Sinne durch Erwärmungsgefäss und Kalorimeter zu leiten. In Betreff des Apparates und der an demselben anzubringenden Korrekturen

sei auf das Original verwiesen. Untersucht wurde ausser Argon auch noch Luft.

Der bei Luft erhaltene Mittelwert 0,2334 für $c_p$ ist um 2,4 Proz. kleiner als der von E. Wiedemann erhaltene 0,2389, und um 1,7 Proz. kleiner als der von Regnault erhaltene Wert 0,2375. (Hierbei ist die specifische Wärme des Wassers bei 21,5° gleich 1 angenommen. Setzt man die specifischen Wärme des Wassers bei 15° gleich 1 und geht man vom Hg- zum Wasserstoffthermometer über, so ergibt sich unter Benutzung der von Lüdin und Wiebe gegebenen Zahlen für $c_p$ bei Luft 0,2329, bei Argon 0,1210.) Berechnet man $c_p$ für Luft nach der oben angegebenen Formel, indem man

$$R = 29{,}27\,;\; E = 424\,;\; k = 1{,}4053 \text{ (Röntgen)}$$

setzt, so kommt $c_p = 0{,}2394$.

Für Argon ergibt sich aus dieser Formel, wenn man $k = 1{,}667$ und $R = 29{,}27 : 1{,}381$ setzt,

$$c_p = 0{,}1250$$

während der beobachtete Wert

$$c_p = 0{,}1212$$

ist; nimmt man an, dass der von Regnault beobachtete Wert für $c_p$ bei Luft, welcher den hier erhaltenen um 1,7 Proz. überschreitet, zutreffend ist, und vergrössert man dementsprechend den für $c_p$ bei Argon erhaltenen Wert um 1,7 Proz., so ergibt sich für Argon als wahrscheinlicher Wert

$$c_p = 0{,}1233,$$

welcher mit dem berechneten bis auf 1,4 Proz. übereinstimmt.

G. C. Sch.

---

89. ***Georg W. A. Kahlbaum.*** *Studien über Dampfspannkraftmessungen. II. Abt. I. Hälfte* (x u. 221 pp. Basel, Benno Schwalbe, 1897). — Eine Fortsetzung der Dampfdruckmessungen, von denen der erste Teil 1893 erschienen ist (vgl. Beibl. 18, p. 62). In Gemeinschaft mit C. G. von Wirkner und anderen Mitarbeitern hat Verf. Tensionsbestimmungen von Stoffen anderer chemischer Gruppen ausgeführt. Bei der Besprechung der einzelnen Stoffe ist die gleiche Anordnung innegehalten wie früher. Untersucht wurden die Stoffe:

Teil 4. Benzol, Brombenzol, Benzaldehyd, Phenol, Anilin, Benzonitril, Benzylalkohol, Nitrobenzol, Benzoesäure und Äthylalkohol.

Teil 5. Propionsäure, N-Buttersäure, N-Valeriansäure, N-Heptylsäure, Isobuttersäure und Isocapronsäure. Für sechs weitere Säuren wurden die Zahlen mit Hilfe des Dühring'schen Gesetzes berechnet.

Teil 6. Anilin, Methyl- und Dimethyl-, Äthyl- und Diäthylanilin.

Teil 7. Acetophenon, Methylbenzoat und Benzoylchlorid.

Die Stoffe im siebenten Teil waren gewählt, um die von H. Schröder aufgestellte Regel, dass die eintretenden Gruppen $CO—CH_3$, $COO—CH_3$ und $COCl$ den gleichen Einfluss auf den Siedepunkt haben, prüfen zu können. Die Gültigkeit derselben wird nicht bestätigt.

Anilin und seine Derivate wurden untersucht, weil deren Siedepunkte nach den Angaben in der Literatur besonders auffallende Verhältnisse zeigen. Rud.

---

90. *P. Lami. Verdampfung einer Flüssigkeit in einer begrenzten Atmosphäre* (Nuov. Cim. (5) 4, p. 27—28. 1897). — Beschreibung eines Vorlesungsversuches zur Demonstrirung der von einer Flüssigkeit in einem durch Hg abgeschlossenen Volumen entwickelten Dampfspannung. B. D.

---

91. *C. T. R. Wilson. Kondensation des Wasserdampfes in Gegenwart von staubfreier Luft und anderen Gasen* (Proc. Roy. Soc., London 61, p. 240—243. 1897). — Verf. hatte in einer früheren Arbeit gezeigt, dass, wenn mit Dampf gesättigte Luft einer plötzlichen Expansion unterworfen wird, welche einen gewissen Betrag übersteigt, der Wasserdampf sich in Form von Tropfen kondensirt, auch wenn keine fremden Teilchen wie Staub u. dgl. in der Luft vorhanden sind. Die vorliegende Untersuchung galt zunächst der Bestimmung jenes kritischen Wertes der Expansion für Luft und andere Gase. Bei Luft wurde ein erster kritischer Wert erreicht, wenn das Verhältnis des End- und Anfangswertes des Volumens $v_2/v_1 = 1{,}252$ war; bei geringeren Expansionen trat ausser an den Wänden des Gefässes keine Kondensation ein. Bei zu-

nehmender Expansion blieb die Kondensation regenartig ohne wahrnehmbare Vermehrung der Tropfen, bis $v_2/v_1$ einen zweiten Grenzwert zwischen 1,37 und 1,38 erreichte, über den hinaus die Kondensation infolge rascher Vermehrung der Tröpfchen und Verringerung ihrer Grösse wolkenartig wurde. Ähnliche Versuche wurden mit Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Chlorgas und Kohlensäure an Stelle von Luft angestellt und ergaben ebenfalls, ausser bei Wasserstoff, beide Arten der Kondensation. Nennt man Übersättigung das Verhältnis der wirklichen Dichtigkeit des Dampfes nach vollendeter Expansion und Erreichung der Minimaltemperatur zur Dichtigkeit des über einer ebenen Wasserfläche bei jener Temperatur im Gleichgewicht befindlichen Dampfes, so lassen sich die Resultate der Versuche folgendermassen aussprechen:

Damit regenartige Kondensation in Gegenwart eines jener Gase mit Ausnahme von Wasserstoff stattfinde, muss die Expansion genügend gross sein, auf dass die Übersättigung einen gewissen Wert übersteige, der, wenn die Endtemperatur $-6^0$ C. ist, zwischen 4,2 und 4,4 liegt und mit steigender Temperatur abnimmt.

Soll wolkenartige Kondensation in Gegenwart eines jener Gase einschliesslich Wasserstoff stattfinden, so muss die Expansion genügend gross sein, damit die Übersättigung einen gewissen Wert übersteige, der, wenn die Endtemperatur etwa $-16^0$ C. ist, 7,9 beträgt.

Liegt die erreichte Übersättigung zwischen den angegebenen Grenzen, so findet regenartige Kondensation statt in allen Gasen, ausser in Wasserstoff, bei welchem sich kaum eine Spur von Kondensation zeigt, wenn die Übersättigung auch nur noch wenig unter 7,9 liegt.

Andere Versuche betrafen die Wirkung der Röntgen-Strahlen auf die Kondensation. In Luft bewirken sie eine grosse Vermehrung der Tropfenzahl, während die für die Kondensation erforderliche Minimalexpansion ungeändert bleibt. In Wasserstoff veranlassen sie die Bildung von Kondensationskernen, um welche sich der Dampf niederschlägt; dabei braucht die Übersättigung nur dieselbe Grenze zu erreichen, welche für regenartige Kondensation in Luft und andern Gasen erforderlich ist. Vorausgesetzt, dass auch für übersättigten

Dampf das Boyle'sche Gesetz gilt und dass die Oberflächenspannung auch in sehr kleinen Tröpfchen ihren gewöhnlichen Wert besitzt, ergibt sich, dass die Kondensationswirkung der Kerne bei regenartiger Kondensation derjenigen von Wassertröpfchen von 8,6 . $10^{-8}$ cm Radius, bei wolkenartiger Kondensation derjenigen von Wassertröpfchen von 6,4 . $10^{-8}$ cm Radius äquivalent ist. In letzterem Falle sind die Kerne wahrscheinlich wirkliche Wasserteilchen, in ersterem Falle aber sind sie verschiedener Natur, und ihre Zahl, die stets nur gering ist, hängt ab von der Art des Gases, in welchem die Kondensation stattfindet. H. M.

---

92—94. ***Berthelot und Vieille.*** *Über die Acetylenlösungen und über ihre explosiven Eigenschaften* (C. R. 124, p. 988—996. 1897). — *Bemerkungen über die explosive Zersetzung der Acetylenlösungen* (Ibid., p. 996—1000). — *Über einige Bedingungen der Ausbreitung der Zersetzung reinen Acetylens* (Ibid., p. 1000—1004). — Um die Gefahren bei der Verwendung des Acetylens zu Beleuchtungszwecken abzuschwächen, wollen die Verf. die explosiven Eigenschaften der Lösungen desselben näher untersuchen. Zuerst geben sie Dampfdruckmessungen des gelösten Acetylens. Die Verhältnisse lassen sich hier durch eine gleiche Formel darstellen, wie sie von Regnault für die Drucke des gesättigten Dampfes einer grossen Zahl flüchtiger Stoffe gültig gefunden ist, von der Form

$$\log F = a + b\,\alpha^t,$$

wo $F$ in Millimetern Hg ausgedrückt ist, und $a$ in diesem Falle gleich 5,1134, $b$ = 1,5318 und $\log \alpha$ = 1,99696 zu setzen ist. Dann wird die Fähigkeit des gelösten Acetylens zu verpuffen kurz an einigen Versuchen gemessen, wie die Entzündbarkeit der Lösung des Acetylens und der darüber befindlichen Atmosphäre. Dies geschieht unter verschiedenen äusseren Bedingungen durch Änderungen des Anfangsdrucks wie der Art der Entzündung.

Gasförmiges Acetylen ist danach bei innerer Entzündung explosionsfähig, sobald ein Rezipient von einem Liter Inhalt 2,5 gr oder mehr enthält, während in Aceton gelöstes Acetylen bei gleichartiger Entzündung nur bei etwa 15° explosionsfähig

wird, wenn der anfängliche Druck 10 Atmosphären übersteigt, oder derselbe Rezipient etwa 100—120 gr Acetylen enthält. Man muss daher beachten, dass das gasförmige Acetylen über den Lösungen seine explosiven Eigenschaften bewahrt wie die Fähigkeit, dadurch den Druck (in der Nähe) zu verzehnfachen, und starke Rezipienten anwenden etwa von der Art, wie sie zum Aufbewahren flüssiger Kohlensäure dienen. Übersteigt der Druck der Lösung 20 kg, so wird bei innerer Entzündung totale Explosion unter Zertrümmerung des metallischen Rezipienten eintreten, ebenso auch bei geringerem Druck, wenn die Temperatur bedeutend erhöht wird. Diese Umstände müssen bei der praktischen Verwendung berücksichtigt werden.

Zersetzt sich das gelöste Acetylen, so zerfällt gleichzeitig das Lösungsmittel, das Aceton, in seine Elemente; der Kohlenstoff und Wasserstoff werden dabei, wenigstens zum grössten Teile, in Freiheit gesetzt. Dieser totale Zerfall

$$\left(2\,C_3H_6O = \begin{cases} 5\,C + 12\,H + CO_2 \\ 5\,C + 10\,H + CO + H_2O \end{cases}\right)$$

des Acetons wird in der zweiten Abhandlung näher besprochen, die bei den Zersetzungen des Acetylens und Acetons auftretenden Wärmetönungen berechnet. Der Verf. kommt zu dem Schluss, dass bei der Explosion des Acetylens eine Wärmemenge frei wird, die nicht bloss die durch das Aceton absorbirte Wärmemenge liefert, sondern auch das ganze System auf die Temperatur des vollständigen Zerfalls dieses Körpers bringt.

Unter normalem Druck pflanzt sich die an einem Punkte stattfindende Zersetzung nicht fort, wohl aber unter höheren Drucken. Wovon nun bei demselben Drucke die Fähigkeit, die Zersetzung zu verbreiten abhängt, wird in der III. Abhandlung untersucht. Sie hängt ab von der Art der Erregung, der Entflammung und von dem Einfluss der Temperatur. Um den Einfluss der Abkühlung zu erkennen, wandten sie einmal kugelförmige Gefässe von 4 bis 25 Litern Inhalt, andererseits Metallröhren von 3 m Länge und 22 mm Durchmesser an, um die Gasmassen einzuschliessen. Die Ergebnisse der einzelnen diesbezüglichen Versuche sind in Tabellen übersichtlich zusammengestellt.

Rud.

95. ***E. Monnet.*** *Über die vollständige kalorimetrische Untersuchung eines Salzes* (99 pp. Thèse, Lille, G. Gounouilhou, 1897). — Zweck der Arbeit ist es, die thermischen Eigenschaften eines Salzes und seiner Lösungen zu studiren. Die Untersuchungen sollen bis zu Lösungen stärkster Konzentrationen durchgeführt werden, um Formeln aufzustellen von allgemeinerer Gültigkeit oder doch feststellen zu können, wie weit bekannte Formeln Gültigkeit besitzen. Da geeignete Methoden bisher nicht erprobt sind, war es nötig, ein neues, für verdünnte wie konzentrirte Lösungen anwendbares Verfahren einzuschlagen. Verf. beschreibt die Einzelheiten desselben im ersten Teile der Schrift, in dem die experimentellen Methoden ausführlich besprochen werden.

Der zweite Teil gibt die Durchführung der Messung der einzelnen Grössen für ein specielles Salz, nämlich für essigsaures Natrium. Es wird die Lösungswärme des wasserfreien wie die des wasserhaltigen Salzes ($NaC_2H_3O_2$, $3H_2O$) gemessen, die Hydratationswärme, die specifischen Wärmen des festen Salzes und zwar des wasserhaltigen und wasserfreien, die specifischen Wärmen der Lösungen und die Verdünnungswärme werden bestimmt. Rud.

---

96. ***A. Volta.*** *Die Endothermicität des Acetylens und anderer Kohlenwasserstoffe* (Nuov. Cim. (4) 5, p. 148—149. 1897). — Aus dem Vergleich der von einzelnen Kohlenwasserstoffen abgegebenen und der von anderen aufgenommenen Wärmemengen schliesst der Verf., dass die Wärmeabgabe bei der Entstehung mit der Zahl der Wasserstoffatome in einem Kohlenstoffkern wächst, mit der Zahl der Kohlenstoffatome abnimmt. Die Ursache des entgegengesetzten thermischen Verhaltens verschiedener Kohlenwasserstoffe liegt nach dem Verf. darin, dass die Verkettung zwischen den Kohlenstoffatomen ein endothermischer, die Hydrogenirung derselben ein exothermischer Vorgang ist. B. D.

---

97. ***A. Fliegner.*** *Der Übergang der Wärme zwischen dem Dampf und den Wandungen der Dampfcylinder* (Sepab. 28 pp. Schweiz. Bauztg. 29, Nr. 9—11. 1897). — Die bisherigen Untersuchungen über den Wärmeaustausch zwischen dem

Dampf und den Cylinderwandungen der Dampfmaschine gingen von der nicht ganz zutreffenden Annahme aus, dass die Temperatur der innersten Schicht der Wandungen gleich der augenblicklichen Temperatur des Dampfes oder des Wasserbelags der Wandungen sei. Verf. stellt sich daher die Aufgabe, ganz allgemein die Temperatur der Innenschicht der Wandung in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur des Dampfes analytisch und numerisch zu berechnen. Das analytische Problem führt auf die Gleichungen:

$$\frac{\partial T}{\partial \varphi} = \frac{1}{2} \frac{\partial^2 T}{\partial \xi^2} \quad \text{und} \quad T_d - T_0 + \mu \frac{\partial T_0}{\partial \xi} = 0,$$

in denen $T$ die Temperatur in einem Punkte der Wandung, dessen Entfernung von der Innenseite proportional $\xi$ ist, $\varphi$ den Drehwinkel der Welle, $T_d$ und $T_0$ die Temperaturen des Dampfes und der Innenschicht der Wandung und $\mu$ eine Konstante bezeichnet, die von dem Wärmeübergangskoeffizienten zwischen Dampf und Cylinderwandung, ferner von dem Wärmeleitungskoeffizienten, der specifischen Wärme und dem specifischen Gewicht des Cylindermaterials sowie von der Winkelgeschwindigkeit der Welle abhängt. $T_d$ ist als gegeben anzusehen. Die Lösung erfolgt durch Fourier'sche Reihen. Die numerische Auswertung ist nur möglich unter angenäherter Schätzung der in den Gleichungen auftretenden Konstanten. Zum Schluss weist Verf. darauf hin, dass ein Indikatordiagramm durchaus kein genaues Bild der beobachteten Druckänderung gibt und daher bei eingehenderen Untersuchungen, die sich auf Indikatordiagramme stützen, grösste Vorsicht nötig ist, wenn man nicht Gefahr laufen will, gelegentlich zu ganz unrichtigen Schlüssen zu gelangen.

H. M.

---

98. ***T. E. Stanton.*** *Über den Übergang der Wärme zwischen Metalloberflächen und mit diesen in Berührung befindlichen Flüssigkeiten* (Proc. Roy. Soc. London 61, p. 287—291. 1897). — Eine dünnwandige Kupferröhre, durch die ein Strom kalten Wassers fliesst, ist von einer weiteren Röhre umgeben, durch die heisses Wasser geleitet wird. Auf Grund der Versuche von Reynolds (Beibl. 7, p. 806) wird die Strömungsgeschwindigkeit grösser als der sogenannte kritische Wert gewählt. Es wird die Temperatur der inneren Röhre bestimmt und die

Anfangs- und Endtemperatur des inneren kälteren Wasserstroms, daraus die Wärme berechnet, die von der Röhre an das strömende Wasser abgegeben wird; die Versuchsergebnisse zeigen Übereinstimmung mit Reynolds' Theorie dieses Wärmeübergangs. Wg.

---

99. *E. Oddone. Über einen Apparat zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit schlecht leitender Substanzen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 1. Sem., p. 286—298. 1897). — Mittels des Apparates von O. Venske (vgl. Beibl. **16**, p. 732) hat der Verf. die Wärmeleitfähigkeit von Glasplatten bestimmt. Die Glasplatte bildete die Scheidewand zwischen zwei Kalorimetern und es wurde der Temperaturverlust des wärmeren beobachtet, während das kältere auf konstanter Temperatur erhalten wurde. Der Wärmeverlust der Platte nach aussen wurde durch Bedecken ihres Randes mit Stanniol vermindert. Es wurden Bestimmungen mit 7 Platten aus demselben Material, aber von verschiedener Dicke, vorgenommen. Zunächst wurde für eine derselben die bei gegebener Temperaturdifferenz $T_2 - T_1$ zwischen den Kalorimetern und gegebener Temperatur der Umgebung in der Zeiteinheit durch die Platte hindurchgehende Wärmemenge $\Delta Q$ ermittelt, dann für die übrigen Platten der zeitliche Verlauf von $T_2$ beobachtet und daraus durch successive Annäherung derjenige Wert von $T_2$ berechnet, bei welchem in der Zeiteinheit die gleiche Wärmemenge $\Delta Q$ durch die betreffende Platte hindurchgehen musste. Die Berechnung des Wärmeleitkoeffizienten $k$ geschah dann durch Elimination der äusseren Leitfähigkeiten $h_1$ und $h_2$ aus der Formel

$$\frac{T_2 - T_1}{\Delta Q} = \frac{\vartheta}{k} + \frac{1}{h_1} + \frac{1}{h_2},$$

worin $\vartheta$ die Dicke der Platte bezeichnet. Im Mittel fand sich

$$k = 0{,}00245 \; (g\, c^{-1}\, s^{-1})$$

mit einem möglichen Fehler von 6 Proz., der wesentlich von der Vorrichtung herrührt, durch welche die Platte den Abschluss der beiden Kalorimeter bewirkt. Der Verf. hält es für möglich, diese Vorrichtung zu verbessern und dann auch genauere Resultate zu erhalten. B. D.

---

100. ***Osborne Reynolds.*** *Thermische Transpiration und Radiometerbewegung* (Phil. Mag. (5) 43, p. 142—148. 1897). — Die Mitteilung wendet sich gegen eine Abhandlung von Sutherland, welche den Anschein erweckt, als ob die Begründung, welche in ihr für die Ursachen der thermischen Transpiration und der Radiometerbewegung gegeben wird mit derjenigen des Verf. (über gewisse dimensionale Eigenschaften der Materie im gasförmigen Zustand, 1879) der Sache nach übereinstimmte und nur durch die mathematische Form sich unterschiede. Dem gegenüber stellt der Verf. fest, dass zwischen den beiden Begründungen auch nicht der geringste Zusammenhang besteht; während nämlich der Verf. als einzige Ursache der Wärmetranspiration die seitliche Wirkung der mit der Richtung der Wärmefortpflanzung parallelen Grenzflächen feststellt, schliesst Sutherland diese ausdrücklich aus und begründet die Transpiration lediglich auf die Wirkung direkter Wärmeleitung. Da aber beide Ausgangspunkte unter Umständen zu demselben Ergebnisse führen können, hält es der Verf. für notwendig, die Fehlerhaftigkeit der Sutherland'schen Grundlage eingehend zu zeigen; er thut dies an der Hand der geschichtlichen Entwicklung der kinetischen Gastheorie, insbesondere der einschlägigen Arbeiten von Maxwell und Clausius. F. A.

---

## Optik.

101. ***F. Höffler.*** *Über eine Methode zur gleichzeitigen Bestimmung der Geschwindigkeit des Lichtes und des Sonnensystems im Raume* (Verh. Ges. Deutscher Naturf. Frankfurt 1897. p. 37—38). — Der Verf. weist auf ein Analogon zum Doppler'schen Prinzip hin, das — theoretisch wenigstens — die Bestimmung der Geschwindigkeit senkrecht zum Visionsradius ermöglicht. Es muss nämlich, wenn anders man annimmt, dass die Lichtschwingungen aus Übertragungen von Schwingungen eines ponderablen Moleküls hervorgehen, infolge der Bewegung der Lichtquelle die Ruhelage eines schwingenden Ätherteilchens

excentrisch zum Schwerpunkt der gesamten Schwingung liegen, und zwar so, dass die zum Visionsradius senkrechte Komponente der Geschwindigkeit der Lichtquelle ein Azimut maximaler Amplitude angibt, während 180° weiter ein Azimut minimaler Amplitude vorhanden sein muss. Durch eine einfache Polarisation würde dies aber noch nicht zu ermitteln sein, da der Überschuss auf der einen und der Defekt auf der anderen Seite einander gerade aufheben. Bedenkt man hingegen, dass bezüglich der Häufigkeit von Stössen in verschiedenen Schwingungsazimuten die gleichen Gesetze in Betracht kommen wie beim Doppler'schen Prinzip, so wird dann im Azimut minimaler Amplitude eine Verschiebung nach dem roten Ende des Spektrums und auf der anderen Seite eine solche nach dem violetten Ende erfolgen. Wenn man dann also polarisirt, so müssen sich je nach dem Polarisationsazimut in den einzelnen Teilen des Spektrums Variationen der Intensität vorfinden, verbunden mit kleinen Verschiebungen der Linien. Vorläufig ist die Photometrie noch nicht weit genug fortgeschritten, um die Messbarkeit dieser geringen Intensitätsänderungen zu erhoffen, hingegen dürften gerade die Linienverschiebungen einige Aussicht auf Erfolg bieten.

Es ist ferner gelungen, mit aller wünschbaren Sicherheit nachzuweisen, dass eine objektive Aberration in dem Sinne, wie sie Prof. Folie (Beibl. 20, p. 685) behauptet hatte, nicht existirt, d. h. dass, abgesehen von Gliedern zweiter Ordnung, eine wirkliche oder scheinbare Änderung der Richtung des Lichtstrahls infolge der Bewegung der Lichtquelle nicht stattfindet. Die einfache Betrachtung nun, dass jeder Moment, in welchem von einem leuchtenden Punkte Licht ausgestrahlt wird, uns einen relativ zum Ätherfluidum festen Punkt liefert, ist ebenfalls noch einer sofortigen praktischen Anwendung fähig. Es muss nämlich die Bewegung des Sonnensystems im Raume einen Einfluss auf die Zeit haben, die das Licht gebraucht, um von den Planeten zur Erde zu gelangen. Steht der Planet auf derjenigen Seite, nach welcher die Sonne sich hinbewegt, so wird die Lichtzeit verkürzt, nach einem halben Umlauf dagegen um ebensoviel verlängert. Es ist dies eine bis jetzt noch nicht berücksichtigte Korrektion, welche zunächst drei Konsequenzen hat. Erstens ist an den Örtern der Planeten

eine der planetarischen Aberration analoge Korrektion anzubringen. Zweitens sind die Bestimmungen der Geschwindigkeit des Lichtes aus den Verfinsterungen der Jupitertrabanten nach der Methode von Olaf Römer in dieser Hinsicht zu revidiren, indem je nach der heliocentrischen Länge des Jupiters ohne Berücksichtigung jener Korrektion verschiedene Werte für die Lichtgeschwindigkeit sich ergeben müssen. Drittens haben wir hierin eine Möglichkeit, die Geschwindigkeit der Sonne selbst zu bestimmen. G. C. Sch.

---

102. *A. A. Michelson. Die relative Bewegung von Erde und Äther* (Sill. Journ. (4) 3, p. 475—478. 1897). — Um die Aberrationserscheinungen zu erklären, nimmt Fresnel an, dass der Ather in Ruhe ist und die Erde sich durch ihn hindurchbewegt, ohne ihm einen merklichen Teil ihrer Geschwindigkeit zu erteilen. Dann müsste ein Unterschied in der Lichtgeschwindigkeit in zwei zu einander senkrechten Richtungen gefunden werden. Dies ist aber nicht der Fall. Stokes sucht die Aberration aus der Annahme zu erklären, dass die relative Geschwindigkeit von Äther und Erde ein Potential haben. Damit stimmt aber der eben erwähnte Versuch nicht, da an der Erde die relative Bewegung Null ist.

Um zu bestimmen, ob in verschiedener Höhe Unterschiede der Geschwindigkeit vorhanden sind, wurde ein Strahl zunächst in die Höhe geworfen (um 50′), ging dann horizontal in einer Richtung $ab$ weiter, wurde nach unten geworfen und verlief dann parallel $ab$ und trat durch eine Reflexion in ein Fernrohr, ein zweiter Strahl legte denselben Weg aber umgekehrt zurück. Die beiden Strahlen konnten interferiren und thaten es bei passender Aufstellung.

Es wurde nun untersucht, ob bei Beobachtungen $6^h$ morgens, $12^h$ Mittags, $6^h$ Abends und $11^h$ Nachts die Interferenzbanden ihre Lage irgendwie änderten. Die maximale Verschiebung betrug nur 0,05 des Abstandes zweier Streifen.

Für die Differenz der Zeiten, welche die Bündel abends und mitternachts brauchen, um ihren Weg zu durchlaufen, ergibt sich $4sv/V^2$. Hier ist $s$ die Länge des horizontalen Teiles des Weges, $v$ die Differenz der relativen Bewegungen

oben und unten, $V$ die Lichtgeschwindigkeit, dies entspricht einer Verschiebung von

$$\Delta = 4 \frac{s}{\lambda} \cdot \frac{v}{V}$$

Streifenabständen.

Gehorcht die relative Geschwindigkeit einem Expotentialgesetz $v = v_0 (1 - e^{-kh})$ und nimmt man etwa an, dass $(v_0 - v)/v$ auf $1/e$ des Anfangswertes für 100 km fällt, so ist auf $15^m$, dem Abstand der beiden horizontalen Bahnen

$$v = v_0 - v_1 = 0{,}000\,15\, v_0\,,$$

also

$$\Delta = 0{,}0006 \frac{s}{\lambda} \cdot \frac{v_0}{V}$$

oder bei den gegebenen Dimensionen etc. $\Delta = 7{,}2$ Streifenbreiten.

Da nun $\Delta < 0{,}05$ ist, so müsste man den Schluss machen, dass die Wirkung der Erde auf den Äther sich bis auf Entfernungen von der Ordnung des Erddurchmesssers erstreckt.

Man gelangt aus den Versuchen ferner zu folgenden Schlüssen:

1. Die Erde geht durch die Äther, oder richtiger, lässt den Äther durch ihre Masse gehen ohne merklichen Einfluss.

2. Die Länge aller Körper wird (gleich?) durch ihre Bewegung durch den Äther verändert (Lorentz).

3. Die Erde zieht bei ihrer Bewegung den Äther noch in Entfernungen von vielen Tausend Kilometern von ihrer Oberfläche mit. E. W.

---

103. ***W. Hallwachs.*** *Differentialspektrometer* (Verh. Ges. Deutscher Naturf. Frankfurt 1897. p. 54). — Der beschriebene Apparat mit streifender Incidenz beruht auf der vom Verf. (Wied. Ann. 50, p. 577. 1893) veröffentlichten Methode. Brechungsdifferenzen verdünnter Lösungen gegen das Lösungsmittel und Analoges bilden das hauptsächlichste Messobjekt. Bei einer Brechungsdifferenz $n - n_{H_2O} = 0{,}0018$ ergab der Apparat noch $8^0$ Ablenkung, die für Zunahme der Konzentration der angewandten NaCl-Lösung (Verdünnung = 6) um 1 Proz. ihres Wertes um 135″ wuchs. Mit den gewöhnlichen Methoden erhielt man höchstens den zehnten Teil der Empfindlichkeit (z. B. Pulfrich; mit dem Interferential-

refraktor würde man verwirrend viele Streifen oder zu enge Tröge erhalten). Im allgemeinen wird mit Natriumlicht (NaBr) gearbeitet; für sehr kleine Brechungsdifferenzen, z. B. die obige, ist weisses Licht anwendbar, da nur die minimalen Dispersionsverschiedenheiten der beiden Flüssigkeiten (Lösung und Mittel) zur Erscheinung kommen, die nur einen sehr schmalen roten Saum an der Lichtgrenze erzeugen.

Die verhältnismässig sehr grossen Ablenkungen gestatten, mit einem Instrument ohne Mikrometerschrauben, bei freier Einstellung von Hand, die Brechungsdifferenzen noch bis auf vier Einheiten der sechsten Dezimale genau zu bestimmen (mit feineren Einstellungsvorrichtungen geht die Genauigkeit natürlich noch erheblich weiter). Darauf beruht die technische Verwendbarkeit der Methode. G. C. Sch.

---

104. *Ch. Soret, Arn. Borel und Eug. Dumont. Über die Brechungsindices der blauen und grünen Lösungen von Chromalaunen* (Arch. de Sciences Genève 4, p. 376—381. 1897). — Die wässerigen Lösungen der Chromalaune zeigen bekanntlich zwei Modifikationen. Löst man diese Alaune in kaltem Wasser, so erhält man blauviolette Lösungen, erwärmt man dieselben auf 60 bis 70°, so werden die Lösungen grün und liefern beim Verdunsten im Gegensatz zu den blauen Lösungen keine Krystalle.

Ebenso liessen ihre sonstigen physikalischen Eigenschaften deutliche Unterschiede erkennen. Monti fand eine merkliche Zunahme der elektrischen Leitfähigkeit beim Übergang der blauen Modifikation in die grüne. Die Verf. untersuchten nun nach der von F. Kohlrausch (Wied. Ann. 16, p. 603. 1882) angegebenen Methode die Brechungsindices beider Modifikationen für 4 bis 6 proz. Lösungen von Kaliumchromalaun und Ammoniumchromalaun bei Temperaturen zwischen 16 und 23°.

Der Brechungsindex der blauen Lösung wurde stets grösser gefunden als der entsprechende der grünen Lösung. Die Differenz beträgt im Mittel etwa 47 Einheiten der fünften Dezimale und ist bei den beiden untersuchten Alaunen angenähert die gleiche. Rud.

---

105. ***F. Zecchini.*** *Über das Brechungsvermögen der Mischungen zweier Flüssigkeiten* (Gaz. Chim. Ital. 27, 1. Sem., p. 358—383. 1897). — Der Verf. hat das Brechungsvermögen und die Dichte binärer Mischungen von einer Anzahl organischer Flüssigkeiten bestimmt. Wenn die Brechungsvermögen der Komponenten und dasjenige der Mischung erheblich voneinander abwichen, so fand der Verf. die Mischungsregel:

$$100\,(n-1)\,/\,D = x\,(n_1 - 1)\,/\,d_1 + (100-x)\,(n_2 - 1)\,/\,d_2\,,$$

worin $n$ und $d$, $n_1$ und $d_1$, $n_2$ und $d_2$ Brechungsexponent und Dichte der Mischung bez. der Komponenten, $x$ und $100-x$ den Prozentgehalt der Mischung an den beiden Komponenten bezeichnen, sehr gut erfüllt und mithin eine genaue optische Analyse der Mischung möglich; waren dagegen die Unterschiede nur klein, so war mit den experimentellen Hilfsmitteln des Verf., welche einen Fehler von drei Einheiten in der dritten Dezimale zuliessen, nicht sicher festzustellen, ob die Regel erfüllt sei oder nicht. Wenn die Komponenten nahezu dasselbe Brechungsvermögen haben, kann sogar schon eine Einheit der dritten Dezimale starken Einfluss auf das Endresultat haben, und sichere Ergebnisse wären nur durch eine Kenntnis des Brechungsvermögens bis zur fünften Dezimale zu erlangen. Mit den Resultaten von C. Pulfrich (vgl. Beibl. 14, p. 273) und L. Buchkremer (vgl. Beibl. 14, p. 768) stimmt der Verf. überein; die Untersuchungsmethoden sind für viele Fälle genau genug, um feststellen zu lassen, ob die Grösse $\alpha$ der Pulfrich'schen Formel $(N - N_v)\,/\,N = \alpha\,(D - D_v)\,/\,D$, worin $D_v$ und $N_v$ die nach der Mischungsregel berechneten, $D$ und $N$ die gefundenen Werte der Dichte und des Brechungsvermögens $(N = n - 1)$ bezeichnen, wirklich konstant ist; aus einzelnen Beobachtungen fand der Verf., dass $\alpha$ gar nicht konstant und von 1 sehr verschieden und dass dennoch die Mischungsregel erfüllt war, während in anderen Fällen $\alpha$ konstant und wenig von 1 verschieden und trotzdem die Mischungsregel nicht erfüllt war. B. D.

---

106. ***O. Wallach.*** *Über Refraktions- und Dispersionsvermögen einer Reihe isomerer Kampfer* (Göttinger Nachr. 1896, p. 69—73). — Es sind die optischen Konstanten von Fenchon, Thujon; Isothujon, Carvenon, Bihydrocarvon, Pulegon; Pinol

und Oxyd aus Bihydrocarveol mitgeteilt. Dabei ergibt sich, dass Verbindungen von gleichem chemischen Verhalten und gleichem Sättigungsgrad auch nahezu übereinstimmende specifische Dispersion zeigen.

Safrol und Isosafrol zeigen eine verschiedene Dispersion.

E. W.

---

107. ***J. D. van der Plaats.*** *Eine einfache Konstruktion zur Linsenformel* (Maandbl. v. Natuurw. 20, p. 5—7. 1895/96). — Zieht man durch einen Punkt drei Axen unter Winkel von 60° und setzt man auf diese die Distanzen $b$, $f$, $v$ der Linsenformel $1/b + 1/v = 1/f$ aus, so liegen die Endpunkte auf einer Geraden. Hieraus folgt eine einfache Konstruktion. Wenn sich zu beiden Seiten der Linse optisch verschiedene Medien befinden, ist eine kleine Modifikation notwendig. L. H. Siert.

---

108. ***E. Mendenhall und T. A. Saunders.*** *Vorläufige Notiz über das Energiespektrum eines schwarzen Körpers* (Phil. Mag. (5) **44**, p. 136. 1897). — Um die Strahlung von Oberflächen von Körpern in einer isothermen Hülle zu untersuchen, verwenden die Verf. Eisen- und Kupfercylinder, 6 Zoll hoch und von einem inneren Durchmesser von $4^1/_2$ Zoll, das Licht von den Innenwänden tritt durch einen schmalen Schlitz aus und wird durch ein Spektroskop mit Steinsalzteilen untersucht.

Zwischen 500 und 1050° verschiebt sich das Maximum des Energiespektrums merklich nach dem Blau. Eine Absorptionsbande, die weder von Wasser noch von $CO_2$, sondern wohl von den Flammengasen herrührt, fiel nahe mit dem Maximum zusammen und störte die Beobachtungen. E. W.

---

109. ***Crova.*** *Über die Vergleichslichtquellen* (L'éclair. électr. 8, p. 8. 1896). — Unter sonst gleichen Umständen nimmt mit der Menge der verbrennenden Substanz die ausgesandte Lichtmenge erst zu (es wird weniger Kohle verbrannt) und dann wieder ab, innerhalb dieser Grenzen gibt es einen Zustand, wo der Leuchtgrad konstant bleibt.

Man muss beim Photometriren stets die ganze Flamme benutzen. Die Flamme darf nicht zu gross sein. Weiter darf der Unterschied in der Wirkung zwischen zwei gleichen Oberflächen an den extremen Stellen nicht 0,01 übersteigen. E. W.

110. **A. Broca.** *Über einige bei der Photometrie zu erfüllende Bedingungen* (L'éclair. électr. 8, p. 53—54. 1896). — Mit abnehmender Helligkeit nimmt die differentielle Empfindlichkeit für die Helligkeit fast ebenso schnell ab, wie die Beurteilung von Farbenunterschieden. Es hat daher keinen Zweck, zur Untersuchung heterochromer Lichtquellen möglichst kleine Intensitäten zu verwenden. E. W.

---

111. **v. Hefner-Alteneck.** *Bericht über den internationalen Elektrikerkongress in Genf und die bezüglich der photometrischen Grössen gefassten Beschlüsse* (Elektrot. Ztschr. 17, p. 754—756. 1896). — Eine zum Teil kritische Besprechung der obigen Beschlüsse, wobei der Standpunkt der deutschen Vertreter scharf betont wird (vgl. Beibl. 21, p. 631—632). E. W.

---

112. **Kayser.** *Über die Art Wellenlängentabellen zu drucken* (Astrophys. Journ. 4, p. 306—308. 1896). — Kayser betont gegenüber einem früheren Beschluss des Komites zur Herausgabe der Wellenlängentabellen, dass es zweckmässiger ist die Wellenlängentabellen mit den grossen Wellenlängen zu beginnen. Das Komite fordert zu Äusserungen über den Gegenstand auf. E. W.

---

113. **H. Kayser.** *Über das Wasserstoffspektrum* (Astrophys. Journ. 5, p. 243. 1897). — Pickering schloss, dass die Linien, die er in $\zeta$ Puppis fand, dem $H_2$ zugehören, da er die alten $H_2$-Linien und die neuen Linien durch die Formel *einer einzigen* Reihe wiedergeben konnte. Dies beweist, dass die beiden Reihen an demselben Punkt endigen, was Verf. schon früher aussprach. Dagegen zeigt Verf., dass die alten und neuen Linien *zwei verschiedenen* Reihen zukommen. E. W.

---

114. **W. N. Hartley.** *Über das Cyanspektrum, erzeugt und modifizirt durch Funkenentladungen* (Proc. Roy. Soc. Lond. 60, p. 216—221. 1896). — Zahlreiche Beobachtungen sprechen dafür, dass ein besonderes Cyanspektrum besteht und dass dasselbe dann auftritt, wenn sich *Cyan* aus den Elementen *bildet.* Hartley zeigt nun, dass stets beim Verbrennen etc. Spektren *der* Elemente auftreten, die entstehen; in einer Cyanflamme tritt aber doch das Cyanspektrum auf, wohl aus folgendem

Grunde: es ist ein Überschuss des Gases vorhanden, die Flammentemperatur ist sehr hoch, das Gas in ihr ist mit keinem festen Körper in Berührung, daher tritt keine Zersetzung ein und das Gas ist zum Leuchten erhitzt. E. W.

---

115. ***W. N. Hartley.*** *Versuche über das Flammenspektrum des Kohlenoxyds* (Proc. Roy. Soc. **61**, p. 217—219. 1897). — Die Versuche ergaben, dass das Spektrum des Kohlenoxyds ganz aus einem kontinuirlichen Spektrum besteht, dessen Intensität nach dem brechbaren Teile des Ultraviolett ($\lambda = 3000$) abnimmt. Die Photographien zeigten keine Kohlenstoffbanden oder irgendwelche Linien oder Ränder von Banden, die sich nicht auf andere Substanzen, vor allem $H_2O$, als CO zurückführen lassen. E. W.

---

116. ***L. de Boisbaudran.*** *Prüfung von einigen Spektren* (C. R. **124**, p. 1288—1290. 1897). — Eder und Valenta hatten bei der Untersuchung der Spektren von Cu, Ag, K und Au Abweichungen von den Resultaten des Verf. gefunden. Der letztere führt sie auf die verschiedenen Beobachtungsmethoden zurück. Wegen der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. E. W.

---

117. ***L. de Boisbaudran.*** *Prüfung einiger Spektren* (C. R. **124**, p. 1419—1421. 1897). — Weitere Besprechung der Arbeit von Eder und Valenta. Die hier mitgeteilten Beobachtungen beziehen sich auf das Gold. E. W.

---

118. ***F. Exner und E. Haschek.*** *Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente. VII. Mitteilung* (Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien **106**, Abt. II, p. 54—68. 1897). — Gegeben sind die Wellenlängen der Spektra von Pb, Zn, Sn, Cd, Al, Mg und photographische Reproduktionen der Spektra selbst. E. W.

---

119. ***W. Huggins und Mrs. Huggins.*** *Über das relative Verhalten der H- und K-Linien im Calciumspektrum* (Proc. Roy. Soc. London, **61**, p. 433—441. 1897). — Um die

eigentümliche Rolle der *H*- und *K*-Linien zu ergründen, haben die Verf. das Spektrum des Calciums bei möglichst schwachen Entladungen untersucht und zwar unter folgenden Bedingungen: a) Der Funke ging zwischen Elektroden aus Calciummetall über, hier war am meisten Metalldampf vorhanden. b) Die Spitzen der Elektroden (Eisen oder Platin) wurden leicht mit einer konzentrirten Lösung von $CaCl_2$ benetzt. c) Die Spitzen wurden mit reinem Wasser abgewaschen. d) Sie wurden noch einmal mit Wasser abgewaschen. e) Sie wurden mit einer ganz schwachen $CaCl_2$-Lösung benetzt. Bei *a*, bei der grössten Dichte des Ca-Dampfes war die blaue Linie stark und hatte denselben diffusen Charakter wie *H* und *K*. Mit abnehmender Dampfdichte wurden die Linien allmählich schwächer, aber nicht in gleichem Maasse. Die blaue Linie und die meisten anderen nahmen im Verhältnis zu *H* und *K* schnell an Intensität ab. Die Versuche sprachen gegen die Annahme einer Dissociation des Calciums in chemisch verschiedene Substanzen.

Ähnliche Resultate hat Liveing erhalten. Als er von durchbohrten Kohlen, die noch Spuren von Ca enthielten, das Spektrum entwarf und einen Strom Wasserstoff durch die Durchbohrung leitete, verschwanden *H* und *K*, die allein vorher noch zu sehen waren. Bei Abnahme des Wasserstoffs trat erst *H* auf und dann *K*. Ein Verdampfen von metallischem Lithium wirkte ähnlich wie das Zuleiten von Wasserstoff. E. W.

---

120. ***A. Schuster.*** *Notiz über die Resultate der Herren Humphreys und Mohler* (Astrophys. Journ. 3, p. 292. 1896). — Anlässlich der Versuche von Jewell, Humphreys und Mohler wirft der Verf. die Frage auf, ob die Verbreiterung allein durch die Druckerhöhung, d. h. durch die molekularen Zusammenstösse bedingt ist, oder von der grösseren Annäherung von Molekülen, die in gleichen Perioden schwingen; das letztere scheint Schuster das wahrscheinlichere und würde mit den Ergebnissen anderer Versuchsreihen übereinstimmen. E. W.

---

121. ***W. W. Campbell.*** *Spektroskopische Noten* (Astrophys. Journ. 5, p. 233—242. 1897). — Angaben über die

Spektralerscheinungen des Mars, von Kometen und Nova Aurigae. E. W.

---

122. *J. F. Mohler. Die Wirkung des Druckes auf die Wellenlänge* (The Astrophys. Journ. 4, p. 175—181. 1896). — Für die Cd-Linie 6431,063, 6439,298, 6450,029 ergab sich für Drucke unter einer Atmosphäre, wie für solche über einer Atmosphäre eine Verschiebung von 0,01 Å Einheiten pro Atmosphäre; die Verschiebung der Linie 3403,77 war nur 0,004 Einheiten.

Für die Hg-Linien 3650,31, 3654,94, 3663,25 ergaben sich im Flammenbogen Verschiebungen von ca. 0,003 Einheiten. Diese Linien sind auch scharf, wenn ein Funken durch verdünnten Hg-Dampf geht, sie haben dann aber andere Lagen.

Eisen gab eine Verschiebung von 0,002 Einheiten, Indium von 0,10 Einheiten.

Die Verschiebungen betrugen ferner bei den Zn-Linien 4722,342 und 4810,724 0,007 Einheiten, bei 3018,5 0,004.

In der b-Gruppe des Mg waren die Verschiebungen 0,010, in der Gruppe 2776,798 etc. und bei 2795,632 0,006 Einheiten, die von 2852,239 war noch viel grösser, aber nicht zu messen.

Die Thalliumlinien 3519,342 und 3529,547 zeigten nur eine kleine Verschiebung. Bei 5350,670 trat eine *scheinbare* Verschiebung ein, die aber nur von einer Änderung in der Helligkeitsverteilung in ihren beiden Komponenten herrührte. E. W.

---

123. *M. Ransohoff. Über die Verteilung des Absorptionsvermögens einiger einfacherer Kohlenstoffverbindungen im ultraroten Gebiete des Spektrums* (Diss. Berlin 1896. 32 pp.). — Untersucht wurden Methyl-, Äthyl-, Propylalkohol, Methylenglycol, Propylenglycol und Glycerin nach der bolometrischen Methode mit einem Flintglasprisma bis 2,6 $\mu$ und einem Steinsalzprisma bis 8 $\mu$. Es wurden folgende Resultate erhalten.

I. Bei einer Schichtdicke von 1 cm mit Flintglasprisma: Es liegt bei sämtlichen Substanzen ein ziemlich scharfes Absorptionsmaximum bei 1,200 $\mu$, d. h. zwischen 1,198 und 1,205 $\mu$, und ein Minimum bei 1,315 $\mu$. Unterschiede in der Höhe des Maximums sind nicht mit Sicherheit zu konstatiren.

Das Minimum zeigt deutlich eine geringe Vertiefung mit zunehmender Anzahl von C-Atomen in Molekül, eine Erscheinung, die an andern Stellen des Spektrums noch mehrfach auftritt. — Ferner ist zu bemerken, dass die Absorptionsfähigkeit durch den Eintritt einer weiteren Hydroxylgruppe für ein H-Atom nicht unerheblich gesteigert wird. Es ist das besonders gut an der Stelle des Absorptionsminimums bei 1,315 μ zu erkennen.

II. Bei einer Schichtdicke von 0,1 cm zeigten sämtliche Körper folgenden sehr ähnlichen Verlauf der Absorption: Zunächst findet sich in schwächerem Maasse das aus der 1 cm-Schicht bekannte Maximum bei 1,205 μ, sowie das Minimum bei 1,310 μ wieder vor. Es liegen ausserdem Maxima bei 1,59 μ, 1,72 μ, 2,07 μ, 2,26 μ, 2,47 μ, Minima bei 1,66 μ, 1,87 μ, 2,16 μ, 2,37 μ. Ausser diesen, welche allen Stoffen gemeinsam sind, zeigt das Glycerin noch zwei deutliche Maxima bei 1,50 μ und 1,93 μ.

Die drei einwertigen Alkohole zeigen dasselbe Verhalten, worauf bereits oben hingewiesen wurde, dass nämlich beim Aufsteigen in der homologen Reihe die Diathermanität etwas zunimmt. Auch hier tritt die Erscheinung am schärfsten an den Stellen geringster Absorption hervor (bei 1,66 μ, 1,87 μ, 2,16 μ). Übrigens ist der Unterschied bei den beiden ersten Gliedern der Reihe durchweg erheblich grösser als beim zweiten und dritten, wie das auch mit den Beobachtungen von Friedel im Einklang steht.

Ein erheblich höheres Absorptionsvermögen als die einfachen Alkohole zeigen wieder die entsprechenden mehrwertigen; auch dies ist von Friedel beim Äthylenglycol und Glycerin festgestellt worden. Die Lage der Hauptbanden stimmt dagegen sehr gut bei allen vom Verf. untersuchten Körpern überein. Nur das Glycerin verhält sich, wie oben erwähnt, etwas abweichend. Bemerkenswert ist die gute qualitative und quantitative Übereinstimmung der bei 1,72 und 2,26 μ liegenden Absorptionsmaxima mit den von H. Donath (Wied. Ann. 58, p. 609. 1896) mitgeteilten. Donath fand diese Maxima bei der Untersuchung verschiedener ätherischer und fetter Öle, endlich auch beim Petroleum. Wenn man die einzelnen Banden als charakteristische Schwingungsperioden bestimmter Atom-

gruppen auffasst, so wird man diese beiden Maxima der Gruppe ($CH_2$) zuschreiben müssen, da keine andere den verschiedenen Körpern gemeinsam ist.

III. Auf dem Gebiete von 2,5 bis annähernd 8 $\mu$ ist die Ähnlichkeit der das Absorptionsvermögen darstellenden Kurven zwar noch in die Augen springend, aber doch nicht mehr so auffallend wie im ersten Teile des ultraroten Spektrums. Es lässt sich im allgemeinen dasselbe Verhalten feststellen wie früher, nämlich eine geringe Steigerung der Durchlässigkeit beim Aufsteigen in der homologen Reihe und eine erhebliche Zunahme des Absorptionsvermögens beim Eintritt einer neuen Hydroxylgruppe. Die erstere Erscheinung tritt wieder besonders scharf bei dem bei 3,28 $\mu$ gelegenen Minimum hervor; es absorbirt hier in der betreffenden Schichtdicke der Methylalkohol 65,5 Proz., der Äthylalkohol 48 Proz., der Propylalkohol 41,5 Proz.

Besonders charakteristisch für die ganze Körpergruppe ist offenbar das fast senkrecht zwischen zwei Gebieten grosser Durchlässigkeit bis zu nahezu völliger Dunkelheit ansteigende Absorptionsmaximum zwischen 3 und 3,5 $\mu$. Es besteht bei allen untersuchten Körpern aus zwei scharf voneinander getrennten Erhebungen. Von diesen stimmt die erste (bei 3,00 bis 3,03 $\mu$) der Lage und Grösse nach mit der an dieser Stelle durch Hrn. Aschkinass (Wied. Ann. 55, p. 401. 1895) gefundenen Bande des Wassers ziemlich gut überein. Da nun ferner diese Übereinstimmung bei den mehrwertigen Alkoholen noch gesteigert wird, so dürfte wohl die Vermutung gestattet sein, diese auffallende Absorptionsbande als besonderes Charakteristikum der Hydroxylgruppe anzusprechen. — Die zweite bei 3,43 gelegene Bande zeigt nur sehr geringe Unterschiede bei sämtlichen sechs Körpern.

Bemerkenswert sind noch die beiden scharfen und schmalen Absorptionsstreifen des Methyl- und Äthylalkohols bei 4,9 bez. 5,2 $\mu$. Falls man, wie es die auffallende Ähnlichkeit der Form nahe legt, diese beiden Banden als identisch auffassen will, so liegt hier ein Fall der Verschiebung eines Absorptionsstreifens vor. Der Sinn dieser Verschiebung stimmt mit den Angaben von Krüss (Ztschr. physik. Chem. 2, p. 312. 1888) über die von ihm und andern gemachten Beobachtungen über-

ein; der Betrag der Verschiebung, 0,3 $\mu$, ist allerdings sehr gross.

Die einfachen Alkohole zeigen Erscheinungen von besonderem Interesse im weiteren Verlauf des Spektrums nicht mehr; Methy- und Äthylalkohol haben noch ein der Lage nach identisches Maximum bei 3,93 $\mu$. Zwischen 4 und 5 $\mu$ liegen dann ausser den bereits besprochenen einige geringe Erhöhungen und Vertiefungen, die möglicherweise von Spuren von Verunreinigungen herrühren. Von 5 $\mu$ ab steigen die Kurven ziemlich gleichmässig auf 100 Proz. G. C. Sch.

---

124. ***J. Burke.*** *Über die Änderung der Absorption infolge von Fluoreszenz* (Proc. Roy. Soc. **61**, p. 485—487. 1897). — Ein fluoreszirender Körper absorbirt, wenn er fluoreszirt, mehr Licht, als wenn er nicht fluoreszirt. Bei Lösungen von Eosin war der Unterschied ein kleiner, bei Uranglas aber gross. Das Verhältnis der durch eine Uranglasplatte von 1 cm Dicke durchgelassenen Lichtmengen ist bei Fluoreszenz und Nichtfluoreszenz derselben 0,47 / 0,79 = 0,6.

Als Lichtquelle diente stets der Funken der Leydener Flasche zwischen Kadmiumelektroden. E. W.

---

125. ***Bayrac und Ch. Camichel.*** *Über Absorption des Lichtes in den Lösungen der Indophenole* (C. R. **122**, p. 193—195. 1896). — Die Verf. haben die Absorption der Indophenole vom Thymol, Phenol, Carvacrol, Metacresylol, Paraxylenol, Methylparaäthylphenol, Orthoäthylphenol, Metaisopropylphenol untersucht. Sie zeigen alle ein Absorptionsband im Gelb. In verschiedenen Lösungsmitteln ist die Färbung verschieden, die Lage der Bande dieselbe, die Ursache liegt in einer verschiedenen Grösse der Absorptionsvermögen.
E. W.

---

126. ***A. Étard.*** *Verdoppelung der Hauptbande der Chlorophylle* (C. R. **124**, p. 1351—1354. 1897). — Der Verf. zeigt, wie die zwischen 729 bis 635 gelegene Bande bei allmählicher Verdünnung der Lösung in mehrere zerfällt und betont, dass die Untersuchung einer Lösung von nur *einer* Konzentration keine befriedigenden Resultate geben kann. Je nach

der Pflanze, aus der das Chlorophyll stammt, haben die Unterbanden verschiedene Lagen. E. W.

---

127. *J. R. Mourelo. Die Phosphoreszenz des Strontiumsulfides* (C. R. 124, p. 1237—1239. 1897). — Das Strontiumsulfid muss, um zu phosphoresziren, etwa 0,05 Proz. Strontiumsulfat enthalten. Das in passender Weise erhaltene, besonders schön phosphoreszirende Sulfid widersteht der Oxydation; es besteht aus kleinen Körpern mit geschmolzener Oberfläche, sie werden nur schwierig benetzt und der Geruch nach $H_2S$ tritt langsam auf. Die obige Substanz kann lange erhitzt werden, ohne dass die Intensität ihrer Fluoreszenz abnimmt. In Bezug auf die Einzelheiten der Darstellung muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden. E. W.

---

128. *J. R. Maltézos. Die Farbe der Phosphoreszenz des Strontiumsulfids* (C. R. 124, p. 1521—1523. 1897). — Angaben über das mehr oder weniger starke Hervortreten des Grün in der grünblauen Phosphoreszenzfarbe des Strontiumsulfids je nach der Art der Bereitung. E. W.

---

129. *P. Zeeman. Ein Experiment über die sogenannte anomale Fortpflanzung von Wellen* (Zittingsvers. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98. p. 11—13). — Das von Gouy gefundene Theorem über die Phasenänderung einer sphärischen Welle, wenn sie durch einen Brennpunkt geht, ist von Joubin experimentell bestätigt worden. Der folgende Versuch liefert eine neue Bestätigung. Eine planconvexe Linse aus Kalkspat, in welcher die optische Krystallaxe in der ebenen Seitenfläche liegt, hat zwei verschiedene Brennpunkte für die ordinären und extraordinären Strahlen. Wird eine solche Linse zwischen zwei gekreuzte oder planparallele Nicol aufgestellt, so dass die optische Axe ein Winkel von 45° mit den Hauptschnitten der Nicol bildet, so kann man ein System konzentrischer Ringe beobachten, welches bei punktförmiger Lichtquelle in jeder Distanz von der Linse sichtbar ist. Je nach der Dicke der Linse wird nach dem Gouy'schen Theorem der Mittelpunkt des Systems zwischen den Brennpunkten dunkel sein, und ausserhalb diesen Punkten weiss, oder umgekehrt. Da die

Ringe überhaupt nur bei kleinen Gangunterschieden gut beobachtet werden können, würde man eine sehr dünne Linse anwenden müssen. Auch mit einer dickeren Linse gelingt jedoch der Versuch, wenn man eine planparallele Kalkspatplatte parallel der optischen Axe hinzufügt, mit welcher man durch Drehung jeden gewünschten Gangunterschied im Mittelpunkt hervorbringen kann. Bei der Anordnung des Verf. waren durch rotes Glas sechs Ringe sichtbar. — Eine Modifikation des Versuches erhält man, wenn man im Mittelpunkt zirkularpolarisirtes Licht erzeugt, und dann eine $^1/_4\,\lambda$-Platte einschaltet. L. H. Siert.

---

130. ***C. T. Heycock* und *F. H. Neville*.** *Über die Oberflächenfarbe einer Silber-Zinklegirung* (Proc. Cambridge Philos. Soc. 9, Part IV, p. 222—224. 1896). — Eine Silber-Zinklegirung, die nahezu die Zusammensetzung AgZn (62,25 Proz. Ag) hat, erhält eine rote Oberflächenfarbe, wenn man sie bis nahezu 300° C. erhitzt und dann plötzlich abkühlt. Ebenso gibt die weisse Legirung bei mechanischer Bearbeitung blassrote Feilspäne. Eine Mitwirkung des Luftsauerstoffs ist ausgeschlossen, da die Färbung auch in einer Atmosphäre von reinem $H_2$ oder $CO_2$ auftritt. Auch das Vorhandensein von okkludirtem Sauerstoff oder von Zinkoxyd kann nicht Veranlassung sein. Die rote Farbe ist sehr beständig bei gewöhnlicher Temperatur, auch gegen verdünnte Schwefelsäure, Salzsäure, Alkalien, Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium. Ozon schwärzt schliesslich die Legirung. — Eine Legirung AgCd zeigt ähnliche Farbenänderungen. Wg.

---

131. ***J. W. Giltay*.** *Einiges über die „Anaglyfen“* (Maandbl. v. Natuurw. 20, p. 1—4. 13—14. 1895/96). — Verf. macht einige Bemerkungen über die Anaglyfen von Ducos du Hauron, Stereoskopbilder, welche in zwei Farben, rot und blau, gedruckt sind, und durch eine Brille mit einem roten und einem blauen Glase gesehen werden müssen. Besieht man ein solches Bild umgekehrt, so wird auch die Perspektive umgekehrt, also was nach vorn kommen soll, scheint jetzt hinten zu stehen. Auch scheint das ganze Bild jetzt *vor* der Ebene des Papiers zu stehen, und nicht wie gewöhnlich hinter dieser Ebene. Kehrt

man auch die Brille um, oder verwechselt man die Gläser, so bekommt man wieder die frühere Perspektive zurück. Es ist dieses in Übereinstimmung mit der allgemeinen Theorie dieser Bilder. L. H. Siert.

## Elektricitätslehre.

132. ***F. Rosenberger.*** *Über die erste Entwicklung der Elektrisirmaschine* (Verh. Ges. Deutscher Naturf. Frankfurt 1897. p. 67—68). — Eine lesenswerte kritische Besprechung der Leistungen von Otto v. Guericke, Picard, Francis Hawksbee, Gray, Dufay u. a. Wenn man den Begriff der Elektrisirmaschine im weitesten Sinne nimmt, so muss zweifellos Otto v. Guericke als der erste Erfinder bezeichnet werden.

G. C. Sch.

133. ***W. D. Niven.*** *Note über die elektrische Kapazität eines Leiters von der Gestalt zweier sich schneidender Kugeln* (Proc. Lond. Math. Soc. 28, p. 205—214. 1897). — Die Abhandlung ist rein mathematisch und gestattet keinen Auszug. Sie knüpft an eine ältere von H. M. Macdonald (Proc. Math. Soc. 26, p. 156) und von Niven selbst (Proc. Math. Soc. 12) an und ergänzt bez. berichtigt dieselben. E. W.

134. ***A. Righi.*** *Über die Orientirung einer Selenitscheibe in einem homogenen elektrischen Felde* (11 pp. Sepab. Rendic. R. Accad. delle Scienze Bologna. 1897). — Der Verf. hängt eine den Hauptspaltflächen parallele kreisförmige Selenitscheibe vermittelst eines durch ihren Mittelpunkt gehenden Glasstabes in horizontaler Lage an einem Quarzfaden zwischen zwei vertikalen, 2,5 cm voneinander entfernten Messingplatten auf, welche den Endkondensator einer Lecher'schen Kombination bilden. Die letztere ist derart angeordnet, dass zwischen den Platten ein intensives elektrisches Feld entsteht, dessen Wechselzahl über 20 Millionen pro Sekunde beträgt. Auf der Oberfläche und am Rande der Selenitscheibe ist der zur nichtfaserigen Spaltrichtung senkrechte Durchmesser bezeichnet und dient als Marke zur Fixirung der Stellung der Scheibe. Der

Verf. findet, dass bei Erregung des elektrischen Feldes die Scheibe, im allgemeinen nach einer Anzahl von Schwingungen, sich mit der nichtfaserigen Spaltrichtung zu den Kraftlinien des Feldes in einen Winkel einstellt, dessen Grösse durch die Torsion des Quarzfadens bedingt ist und der also = 0 wird, wenn die nichtfaserige Spaltrichtung schon vor Erregung des Feldes senkrecht zur Ebene der Platten gewesen war. Die Richtung der maximalen Dielektricitätskonstante, welche diese Orientirung der Selenitscheibe bestimmt, fällt demnach, wie es die Maxwell'sche Beziehung zwischen Diektricitätskonstante und Brechungsexponenten verlangt, mit der vom Verf. (vgl. unten p. 770) bestimmten Richtung des maximalen Brechungsexponenten zusammen — abweichend von der Beobachtung von Knoblauch (Pogg. Ann. 83, p. 289. 1851), nach welcher eine zu den Hauptspaltflächen parallele Selenitscheibe sich im konstanten elektrischen Felde mit der kleinen Diagonale des Rhombus der sekundären Spaltrichtungen unter einem kleinen Winkel zur Normale der Kraftlinien einstellt; denn diese Einstellung bedeutet einen von 33,5° wenig verschiedenen Winkel zwischen Kraftlinien und nichtfaseriger Spaltrichtung. B. D.

---

135. *A. Abt. Leitungswiderstände und specifische Wärmen einiger Eisenoxyde und Eisensulfide* (Sitzungsber. der med. naturw. Sekt. d. Siebenbürg. Mus.-Ver., II. naturw. Abt., 2. Heft, p. 42. 1896. Ausz.). — Der Verf., seit mehreren Jahren mit der Untersuchung der magnetischen Eigenschaften der verschiedenen Eisenoxyde und Eisensulfide beschäftigt, hat behufs Verwertung des aus verschiedenen Fundorten des Landes gesammelten reichhaltigen Materials von den übrigen physikalischen Eigenschaften dieser Mineralien auch deren Leitungswiderstände, sowie auch die specifische Wärme von einigen derselben bestimmt.

1. **Leitungswiderstände.**

Die Messung der Leitungswiderstände dieser Mineralien wurde mit einem Universalgalvanometer von Siemens ausgeführt, dessen Konstruktion bekanntlich auf die Wheatstone'sche Brücke gegründet ist und daher grosse Genauigkeit der Bestimmung ermöglicht. Aus den Mineralien wurden vierseitige Prismen geschnitten, dieselben zwischen Bleiplatten, an denen dicke

kurze Kupferdrähte gelötet waren, gelegt, und mittels einer geeigneten Schraubenpresse aneinander gedrückt, bis ein guter Kontakt mit den Endflächen der Prismen erreicht wurde. Bei der Messung wurde der Strom eines oder mehrerer konstanten Daniell'schen Elemente benutzt und jede Messung wegen der beobachteten kleinen Schwankungen der Magnetnadel infolge der Peltier-Wirkung 10, 15 bis 20 mal wiederholt und dann der Mitttelwert genommen. Bei dem grossen Widerstande dieser Körper konnte der sehr geringe Widerstand der Endplatten und der Zuleitungsdrähte vernachlässigt werden.

Die grösste Abweichung der einzelnen Beobachtungsresultate vom Mittel lag zwischen 1 und 2 Proz.; sie betrug z. B. bei einem Chalkopyritprisma von 14,6 cm Länge und 196 mm² Querschnitt 0,9 Proz., und bei einem Magnetitprisma 2 Proz. Grössere Übereinstimmung konnte aus dem angeführten Grunde nicht erreicht werden. Die so erhaltenen Widerstände bei einer Temperatur von nahezu 20° C. wurden dann aus den bekannten Dimensionen der Prismen auf 1 cm³, d. i. auf 1 cm Länge und 1 cm² Querschnitt reduzirt und in einer Tabelle zusammengestellt.

Aus dieser ist ersichtlich, dass verschiedene Exemplare desselben Minerals von demselben Fundorte bei gleicher Länge und gleichem Querschnitt und auch gleichem Eisengehalt oft sehr verschiedene Leitungsfähigkeit haben. So ist z. B. der absolute Leitungswiderstand eines Magnetitprismas von 14,6 cm Länge und 196 mm² Querschnitt 52,56 Ohm, während der eines zweiten von denselben Maassen etwas über 36 500 Ohm beträgt. Diese grossen Unterschiede verursachen hauptsächlich einzelne feine Schichten von Kieselsäure, welche das Prisma quer oder schief durchsetzen.

### 2. Specifische Wärme des Magnetits, Hämatits, Pyrrhotits und Nickelerzes.

Auf Veranlassung des Verf. hat Hr. Jepure im physikalischen Institut der Klausenburger Universität nach der Mischungsmethode mit einem Kalorimeter nach Regnaults Konstruktion unter Berücksichtigung sämmtlicher Umstände, welche auf die Genauigkeit der Resultate Einfluss haben, die specifischen Wärmen obiger Mineralien bestimmt. Mit jedem Mineral wurden drei Versuchsreihen ausgeführt und aus den erhaltenen,

nur in der dritten Decimale voneinander abweichenden Werten folgende Mittel gewonnen:

| Mineral | Spec. Wärme |
|---|---|
| Pyrrhotit (aus Unter-Jára) | 0,15391 |
| Magnetit (aus Moravitza) | 0,16582 |
| Hämatit (aus Dognátska) | 0,17486 |
| Nickelerz (aus Dobsina) | 0,10412 |

---

136. ***M. Cantone.*** *Über die Widerstandsänderung von Neusilber und hartem Nickel durch Zug* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 6, 1. Sem., p. 175—182. 1897). — Der Verf. hat die Zunahme des Widerstandes ausgeglühter Neusilberdrähte im Zusammenhange mit ihrer Verlängerung durch Belastung untersucht. Der Durchmesser der Drähte betrug ca. 0,5 mm, die Belastung vor der Beobachtung 1000, während derselben bis 3600 g. Der Verf. findet das Hookes'sche Gesetz genau befolgt. Die Widerstandsänderungen sind für kleinere deformirende Kräfte diesen Kräften, für grössere deformirende Kräfte angenähert den Längenänderungen proportional. Eine graphische Darstellung mit den Längenänderungen als Abscissen und den Widerstandsänderungen als Ordinaten ergibt zwei schwach gekrümmte Linien, von welchen diejenige für die zunehmenden Belastungen gegen die Abscissenaxe konkav, diejenige für die abnehmenden Belastungen konvex ist.

Auch für cyklische Deformationen ist das Verhältnis zwischen den Widerstands- und Längenänderungen nahezu konstant; sowohl die temporären als auch die remanenten Änderungen des Gesamtwiderstandes sind den betreffenden Längenänderungen proportional und dasselbe gilt demnach auch von den Änderungen des *specifischen* Widerstandes. Die mit kleineren Kräften erhaltenen Zahlen weichen nicht sehr von denjenigen Tomlinson's ab.

An Drähten aus hartem Nickel fand der Verf. die von Tomlinson am ausgeglühten Nickel beobachtete Anomalie, dass mit Zunahme des spannenden Gewichtes der Widerstand zuerst sinkt und dann wächst; ein Minimum ist bei 1200 g Belastung vorhanden. Eine graphische Darstellung mit den Längenänderungen als Abscissen und den Widerstandsänderungen als Ordinaten zeigt, dass die Kurve für abnehmende Belastungen zwar dieselbe Form hat wie diejenige für die

vorausgegangenen zunehmenden Belastungen, aber nicht mit ihr zusammenfällt, sondern sich immer weiter nach oben von ihr entfernt, je mehr die Belastung sich dem Nullwerte nähert; bei diesem letzteren ist weder der Widerstand noch die Länge des Drahtes zum Anfangswerte zurückgekehrt. Eine Wiederholung der Belastungen ergibt nun eine Kurve, welche sich nahezu mit derjenigen für die vorhergegangenen Entlastungen deckt; eine neue Entlastung liefert abermals eine höher liegende und früher endigende Kurve. Analoges wiederholt sich noch für drei successive Serien. Die den Nullbelastungen entsprechenden Endpunkte aller dieser Kurven liegen angenähert auf einer Geraden; die Widerstandszunahme nach einem cyklischen Prozess ist also der Längenzunahme proportional. Tomlinson, der mit ausgeglühten Drähten experimentirt hatte, hatte eine komplizirtere Beziehung gefunden. B. D.

---

137. ***G. Carrara.*** *Über den elektrolytischen Zustand von Salzen und einigen Säuren in Methylalkohol. Bemerkungen zur Abhandlung der Herren Zelinsky und Krapiwin* (Gaz. Chim. Ital. 27, 1. Sem., p. 89—90. 1897). — Prioritätsreklamation gegenüber einer unter vorstehendem Titel erschienenen Arbeit von N. Zelinsky und S. Krapiwin (vgl. Beibl. 21, p. 39), deren Resultate grossenteils schon in einer früheren Publikation des Verf. (vgl. Beibl. 20, p. 789) enthalten seien. B. D.

---

138. ***J. Bosi.*** *Über den elektrischen Widerstand bewegter Salzlösungen* (Nuov. Cim. (4) 5, p. 249—266. 1897). — Der Verf. misst den Leitungswiderstand von Salzlösungen im Zustande der Ruhe und der Bewegung auf folgende Weise. Eine horizontale Glasröhre, in welcher die Salzlösung in der einen oder anderen Richtung in Bewegung erhalten werden kann, ist mittels unpolarisirbarer Elektroden in den Stromkreis einer konstanten Batterie eingeschaltet. In die Röhre sind ausserdem zwei ähnliche Elektroden eingeführt, deren Potentialdifferenz mittels Kapillarelektrometer und Kompensation durch eine andere Potentialdifferenz gemessen wird. Die Untersuchung betraf folgende wässerige Lösungen: $ZnSO_4$ (1 Gewichtsprozent), $CuSO_4$ (5 Proz.), $K_2SO_4$ (8 Proz.), $KNO_3$ (10 Proz.) und $KClO_3$ (4 Proz.). Der Verf. findet folgende

Verhältnisse des Widerstandes $r$ bei ruhender Flüssigkeit zu demjenigen $r'$ bei gleicher Richtung der Flüssigkeitsbewegung und des elektrischen Stromes und zu demjenigen $r''$ bei entgegengesetzter Richtung beider Bewegungen:

| | $r/r'$ | $r/r''$ | | $r/r'$ | $r/r''$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $ZnSO_4$ | 1,02510 | 0,87616 | $KNO_3$ | 0,98106 | 1,00960 |
| $CuSO_4$ | 1,00786 | 0,98026 | $KClO_3$ | 0,97888 | 1,01122 |
| $K_2SO_4$ | 0,99950 | 0,99932 | | | |

Der Widerstand der beiden ersten Lösungen — welche nach Hittorf durch die Elektrolyse eine Konzentrationszunahme am positiven Pole erfahren — wächst also bei entgegengesetzter Richtung von Strom und Flüssigkeitsbewegung, er sinkt dagegen bei gleicher Richtung beider. Umgekehrt verhalten sich die beiden letzten Lösungen, deren Konzentration durch Elektrolyse nach Hittorf am negativen Pole wächst. Hier wie dort ist die Widerstandszunahme stärker als die Abnahme. Der Widerstand der dritten Lösung endlich, deren Konzentration nach Hittorf durch die Elektrolyse nicht geändert wird, bleibt auch bei der Bewegung derselbe wie in der Ruhe.

Diese Resultate stimmen nach dem Verf. weder mit der Hittorf'schen noch mit der Arrhenius'schen Erklärung des Ionentransportes vollkommen überein, da die erstere überhaupt keine Widerstandsänderung, die letztere eine von der Richtung der Bewegung unabhängige Aenderung verlange. Immerhin findet der Verf. seine Resultate der Arrhenius'schen Auffassung günstiger als der Hittorf'schen. B. D.

---

139. ***W. C. Dampier Whetham.*** *Die Theorie der Wanderung der Ionen und die specifischen Ionengeschwindigkeiten* (Report Brit. Ass. Toronto 1897. Sepab. 19 pp.). — Der Verf. gibt eine Übersicht über die Arbeiten von Hittorf, Kohlrausch, Ostwald, Lodge u. a. über die Wanderung der Ionen. Neu ist die folgende Ableitung der Beziehung zwischen Diffusions- und Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen. Die Kraft, welche auf 1 g-Molekül HCl wirkt, ist nach der Analogie des osmotischen Drucks

$$-\frac{1}{c}\frac{dp}{dx};$$

ist $k$ der Widerstand bei der Geschwindigkeit $1$, so ist die mittlere Geschwindigkeit

$$-\frac{1}{ck}\frac{dp}{dx}$$

und die Anzahl der Grammmoleküle, welche den Querschnitt $q$ des Cylinders passirt, ist:

$$dN = -\frac{1}{ck}\frac{dp}{dx}cq\,dt = -\frac{1}{k}q\frac{dp}{dx}dt.$$

Nun ist der osmotische Druck eines Elektrolyten mit zwei Ionen doppelt so gross als der normale Wert, also $p = 2cRT$, daher

$$dN = -\frac{2RT}{k}q\frac{dc}{dx}dt.$$

Die Widerstände von Wasserstoff und Chlor sind, wenn dieselben mit der Geschwindigkeit $1$ wandern, $1/U$ und $1/V$, der Widerstand, den der Chlorwasserstoff erfährt, wenn die beiden Ionen miteinander verbunden sind,

$$k = \frac{1}{U} + \frac{1}{V} = \frac{U+V}{UV}$$

also

$$dN = -\frac{2UV}{U+V}RTq\frac{dc}{dx}dt.$$

Dies ist die von Nernst abgeleitete Gleichung.

G. C. Sch.

---

140. ***C. Cattaneo.*** *Über die Überführungszahl des Chlors der Salzsäure in verschiedenen Lösungsmitteln* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 1. Sem., p. 279—286. 1897; Nouvo Cim. (4) **6**, p. 140—147). — Im Anschluss an seine früheren Untersuchungen über die Überführungszahl des Chlors von NaCl und $NH_4Cl$ in Wasser und Glycerin (vgl. Beibl. **21**, p. 243) bestimmt der Verf. diese Zahl für das Chlor der Salzsäure in Wasser, Äthyl-, Methyl- und Amylalkohol, Glycerin, Äthyläther und Chloroform. Apparat und Gang der Versuche waren ähnlich wie früher; die E.M.K. erreichte 76 Volt, die Strommessnng geschah mittels Silbervoltameter. Der Gehalt der Lösung an HCl und die Menge des an der Anode ausgeschiedenen Chlors wurde durch Titriren bestimmt; die Anode bestand aus Gold oder Kupfer, welche durch das ausgeschiedene Chlor gelöst wurden. Der Verf. findet für die Überführungszahl des Chlors aus HCl in den verschiedenen Lösungsmitteln folgende Mittelwerte:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Wasser | 0,224 | Mischung von Äthylalkohol und Chloroform | 0,209 |
| Äthylalkohol | 0,205 | Mischung von Äthylalkohol, Chloroform u. Äthyläther | 0,218 |
| Methylalkohol | 0,236 | | |
| Amylalkohol | 0,240 | | |
| Glycerin | 0,237 | | |

Die einzelnen Zahlen, aus welchen diese Mittelwerte stammen, weichen freilich infolge unvermeidlicher Fehlerquellen zum Teil beträchtlich voneinander ab; dennoch glaubt der Verf. schliessen zu dürfen, dass zwischen den Überführungszahlen in den verschiedenen Lösungsmitteln Unterschiede, aber jedenfalls nur kleine, bestehen; Wasser, Äthylalkohol, Äther und Chloroform verhalten sich nahezu gleich, Glycerin, Methyl- und Amylalkohol geben etwas grössere Überführungszahlen.

B. D.

---

141. ***Hugo Witt.*** *Elektrolyse einer Mischung von Schwefelsäure und Zinksulfat* (Öfvers. af Kgl. Vet.-Akad. Förhdl. 53, p. 651—661. 1896). — Es wird angenommen, dass während der Elektrolyse einer Mischung der Strom sich zwischen den Bestandteilen dem Leitvermögen gemäss verteilt. Sekundäre Wirkungen ändern doch gewöhnlich in beträchtlicher Weise das Endresultat der Elektrolyse. Die störende Wirkung wird um so kleiner, je grösser die Stromdichte, da die Dauer der Einwirkung verringert wird. Der Verf. hat den Einfluss der Temperatur und der Stromdichte auf die Elektrolyse einer Mischung von Schwefelsäure und Zinksulfatlösung untersucht. Das Verhältniss war so gewählt, dass die Bestandteile dasselbe Leitvermögen in der Lösung hatten. Es wurde immer zu wenig Wasserstoff gefunden (höchstens die Hälfte der berechneten Menge). Als sekundäre Wirkungen werden die Bildung von saurem Salze und Lösung des niedergeschlagenen Zinks angenommen. Mit wachsender Temperatur nimmt die Wasserstoffmenge ab.

Fr.

---

142. ***E. Warburg.*** *Über das Verhalten sogenannter unpolarisirbarer Elektroden gegen Wechselstrom* (Verhandl. d. phys. Ges. zu Berlin 15, p. 120—125. 1896). — Die Polarisation $p$ der Elektroden ergab sich aus der Untersuchung von M. Wien und Orlich nach dem Vorgange von F. Kohlrausch für Wechselstrom von der Intensität $j = a \sin m t$ zu

$$p = \frac{a}{C.m} - \left(m t \sin\left(\frac{\pi}{2} - \psi\right)\right).$$

Dabei ist $C$ eine Konstante, die sogenannte Kapazität der Polarisation und $\psi$ liegt nach den Beobachtungen zwischen 0 und $^1/_2\,\pi$.

Eine theoretische Berechnung der Konstanten $C$ und $\psi$ wird nun von Warburg für den Fall sogenannter unpolarisirbarer Elektroden durchgeführt (z. B. Silberelektroden in Silbernitratlösung).

Die vom Strome $\gamma$ in der Sekunde zu einer Elektrode transportirte Salzmenge $\mu$ muss gleich der durch den sich bildenden Diffusionsstrom von ihr weggeführten Menge sein. Ist $\varkappa$ der Querschnitt, $c$ die Konzentration, $z$ senkrecht zur Elektrode und in der Richtung des positiven Stromes, so muss für $z = 0$ sein

$$e = \mu + q\varkappa\left(\frac{\partial c}{\partial z}\right)_0.$$

Aus der Gleichung der Diffusion

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \varkappa \frac{\partial^2 c}{\partial z^2}$$

lässt sich nach den Grenzbedingungen

$$z = 0 \qquad\qquad z = \infty$$

$$\frac{\partial c}{\partial z} = -\frac{\mu}{q\varkappa} \qquad\qquad c = c^0$$

die Veränderung der Konzentration berechnen.

Da

$$\mu = \gamma \cdot \frac{n \cdot A \cdot \mathfrak{A}}{107{,}7}.$$

wo $\gamma = a \sin mt$, $n$ die Überführungszahl, $A$ das elektrochemische Äquivalent des Silbers, $\mathfrak{A}$ das Äquivalentgewicht des Salzes ist, so ergibt sich

$$c = c^0 - \frac{ab\zeta}{\sqrt{z}} \cdot e^{-z/\zeta} \cos\left(mt - \frac{z}{\zeta} + \frac{\pi}{4}\right)$$

$$\zeta = \sqrt{\frac{2\varkappa}{m}} \qquad b = \frac{nA\mathfrak{A}}{107{,}7 \cdot q \cdot \varkappa}$$

und darnach aus der Theorie der Konzentrationsströme für die Polarisation $p$ bei kleinen Konzentrationsänderungen

$$p = e \cdot \frac{ab\zeta}{c^0\sqrt{z}} \sin\left(mt - \frac{\pi}{4}\right)$$

wo

$$e = R\vartheta \frac{f}{\omega} \cdot \frac{A}{107{,}7} \cdot n.$$

$R$ ist die Gaskonstante, $\vartheta$ die absolute Temperatur, $\omega$ die Wertigkeit des Metalls, $f$ die Anzahl der Ionen, in die ein elektrolytisches Molekül dissociirt ist.

Darnach ergibt sich die Kapazität der Polarisation

$$C_1 = \frac{C}{q} = \frac{c^0 \sqrt{z}}{e b \zeta m . q}$$

$$\psi = \frac{\pi}{4}.$$

Die so berechneten Grössen lassen Vergleichungen mit Versuchen von M. Wien zu, diese beziehen sich auf Quecksilberelektroden in NaCl-Lösung, welche mit Kalomel gesättigt ist, die berechneten Werte stimmen nahe mit den gemessenen überein, ebenso ist $\psi$ nahe zu $^1/_4\,\pi$. Rff.

---

143. **Lord Kelvin.** ***Kontaktelektricität und Elektrolyse nach Vater Boscovich*** (Nature 56, p. 84—85. 1897). — Die negative Elektricität soll vor allem wegen der Entladungserscheinungen *die* Elektricität sein; ist dieselbe eine kontinuirliche homogene Flüssigkeit, so muss sie, um die Erscheinungen der Kontaktelektricität hervorzurufen, eine Art Kohäsion besitzen, wie Wasser gegen rotglühendes Metall, das Hg gegen einen Körper, den es nicht amalgamirt.

Statt des Namens Elektron führt Kelvin den Namen Elektrion an, es ist ein Atom *Harz*elektricität. Ein Atom Materie ist dann ein Atom Glaselektricität.

Jedes Elektrion stösst jedes andere ab nach $1/r^2$; jedes Elektrion wird von einem ponderablen Atom nach $1/r^2$ angezogen, wenn der Abstand grösser als ein bestimmter Wert ist, ist er kleiner, so ist die Kraft Null.

Der Abstand zweier Atome kann $>$ oder $< 2r$ sein, im ersten Falle haben wir einen Isolator, im letzten einen Leiter. Wegen der weitereren Ausführungen muss die vollständige Abhandlung abgewartet werden. Skizzirt wird eine Anschauung über Kontaktelektricität und Elektrolyse. E. W.

---

144. **Raveau.** ***Die Anwendung des Carnot'schen Prinzips auf die Theorie des galvanischen Elements. II*** (L'éclair. électr. 11, p. 251—256. 1897). — Der Aufsatz enthält eine Inhaltsangabe der Arbeiten von Helmholtz, Gibbs, Duhem über den Gegenstand. Rff.

145. ***George J. Burch.*** *Über Prof. Hermann's Theorie des Kapillarelektrometers* (Proc. of the Roy. Soc. **60**, p. 329—335. 1896; vgl. Beibl. **15**, p. 45; **16**, p. 223). — Der Verf. hält die Ansicht Hermann's, dass im Kapillarelektrometer die Zunahme der Polarisation in der Zeiteinheit proportional ist der in jedem Augenblicke herrschenden Stromstärke für unrichtig und nimmt an, dass bei Polarisationen mit elektromotorischen Kräften, geringer als diejenige, welche Elektrolyse hervorruft, die elektromotorische Kraft direkt in mechanische Kraft verwandelt wird. Die Verwandlung geschieht an der Grenzfläche von Hg und Schwefelsäure. Schliesslich zeigt der Verf., dass die von Hermann gegebene Beziehung zwischen der im Elektrometer vorhandenen Polarisation und der Zeit, wenn die polarisirende Kraft mit der Zeit veränderlich ist (Wechselströme einer Dynamomaschine), übereinstimmt mit der von ihm selbst gegebenen Formel. G. M.

---

146. ***H. Kuhfahl.*** *Magnetische und galvanische Messversuche* (Zeitschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 183—186. 1897). — Der Verf. benutzt ein Vertikalgalvanometer mit kurzem, wagebalkenartig montirtem Magneten, um folgende Messungen auszuführen: 1. *Nachweis des Coulomb'schen Gesetzes für Magnetismus.* Auf der Stirnplatte des Vertikalgalvanometers ist eine horizontale Skala aufgetragen, deren unterer Rand in gleiche Stücke getheilt ist, doch so, dass die Teilstriche schief nach der Magnetaxe hinlaufen. Über dem Magneten ist ein Vertikalmaassstab angebracht. Führt man nun den einen Pol eines etwa 1 m langen magnetisirten Strahldrahtes an den Apparat heran, so zeigt sich sofort, dass die Kraftwirkung dem Quadrate der Entfernung umgekehrt proportional ist. — 2. *Die magnetische Feldstärke im Mittelpunkte eines Kreisstromes.* Auf einem horizontalen Brette werden zwei konzentrische Kreise von etwa 12 und 24 cm Halbmesser gezeichnet. In die Mitte kommt das Vertikalgalvanometer; will man ganz genau verfahren, so schneidet man in das Brett ein, so dass die Mitte des Magneten in die Ebene des Brettes zu liegen kommt. Dann bildet man verschiedene Drahtringe mit 24 und 12 cm Halbmesser und beobachtet die Stromwirkung auf den Magneten. Der 24 cm-Ring lässt sich hierbei leicht zu Doppelringen

von 12 cm zusammenbiegen. Mit hinlänglicher Genauigkeit wird so gezeigt, dass die magnetische Feldstärke in der Mitte eines Kreisstromes der Länge des Stromkreises proportional, dem Quadrate der Entfernung umgekehrt proportional und unabhängig vom Material des Leiters ist. Ausserdem gibt der Verf. eine *experimentelle Bestimmung der Arbeit des elektrischen Stromes nach absolutem Maasse* nach folgender sehr einfachen Methode. An einem kleinen elektrischen Motor wird der Stromkreis des Feldmagneten von dem des Ankers getrennt und in den ersteren eine kleine Batterie von konstanten Elementen eingeschaltet, während der zweite zu einem Strommesser führt. An der verlängerten Axe des Ankers wird durch einen dünnen aufgewickelten Seidenfaden eine Wageschale mit Gewichten aufgehängt. Man lässt nun die Wageschale bei geschlossenem und offenem Ankerkreis herabsinken und bestimmt das Gewicht, das nötig ist, um in beiden Fällen dieselbe Geschwindigkeit zu erlangen. Die Arbeit des Differenzgewichtes hat sich demnach in Stromarbeit umgesetzt.

C. H. M.

---

147. ***W. A. Nippoldt.*** *Verbesserte Konstruktion einer Telephonbrücke* (Verh. Ges. Deutscher Naturf. Frankfurt 1897. p. 78—80). — Die vom Verf. konstruirte Telephonbrücke, welche seit etwa zehn Jahren von der Firma Hartmann & Braun gefertigt wird, ist ein in gedrängter Form gebauter Apparat, welcher zur Vergleichung elektrischer Widerstände nach der Methode der Wheatstone'schen Stromverzweigung dient. Er ist in erster Linie für die Technik und zwar für Messungen der Ausbreitungswiderstände von Erdleitungen bestimmt. Die Beobachtung des Verschwindens des Stromes geschieht mittels Telephons, während im Batteriezweig Wechselströme erzeugt werden. Der Verf. hat an seinen Apparat eine Reihe von Verbesserungen angebracht, die er ausführlich beschreibt.

G. C. Sch.

---

148. ***V. Jones.*** *Über das magnetische Feld, welches ein elliptischer Strom in einem inneren Punkte seiner Ebene erzeugt* (Phil. Mag. (5) 42, p. 107—111. 1896). — Eine nachträgliche Korrektionsrechnung des Verf. zu einer früheren Bestimmung des internationalen Ohms nach Lorenz' Methode, hervorgerufen

durch die Beobachtung, dass der Cylinder, auf welchen eine Spule gewickelt war, einen elliptischen Querschnitt von geringer Excentricität besass. L. Z.

---

149. ***A. Campetti.*** *Über die Bewegung eines Dielektrikums in einem Magnetfelde* (Atti R. Accad. delle Scienze Torino 32, p. 52—65. 1896). — Aus der Form, welche J. J. Thomson den Gleichungen für die Komponenten der elektromotorischen Kraft in bewegten Körpern gegeben hat, entwickelt der Verf. die von W. Duane (vgl. Wied. Ann. 58, p. 516. 1896) beobachtete dämpfende Wirkung eines Magnetfeldes auf einen cylindrischen Isolator, welcher um seine zur Feldrichtung senkrechte Axe schwingt. Er findet zunächst, dass jeder Punkt einer in einem Magnetfelde rotirenden dielektrischen Kugel Sitz einer Polarisation wird, mag nun die Rotationsaxe parallel oder senkrecht zur Feldrichtung sein; in einem um seine Axe rotirenden Cylinder entsteht eine Polarisation, wenn die Rotationsaxe zu den Kraftlinien senkrecht ist, dagegen fehlt sie, wenn beide Richtungen zu einander parallel sind. Schwingt der Körper anstatt zu rotiren, so findet während jeder einfachen Schwingung eine Umkehr der Polarisationen, also eine Erzeugung neuer elektrischer Energie statt, welche bei dem nächsten Polarisationswechsel in andere Energieformen, z. B. in Wärme, umgesetzt wird und welche nur aus der mechanischen Energie des Systems stammen kann; daher eine Abnahme der letzteren und die von Duane beobachtete Dämpfung der Schwingungen.

Betreffs der mathematischen Entwicklungen muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

150. ***B. O. Peirce.*** *Über die Induktionskoeffizienten von harten Stahlmagneten* (Americ. Journ. Science 2, p. 347—354. 1896). — Durch zahlreiche herzustellende Magnete hat der Verf. wichtige Erfahrungen gesammelt, welche er nun veröffentlicht. Derselbe beschreibt ausführlich die Herstellung solcher Magnete. Die Magnetisirung derselben erfolgte mittels Durchtreibens von wenigstens 18000 Kraftlinien durch das Quadratcentimeter. Nachherige Erwärmung der Magnete nach dem Verfahren von Strouhal und Barus machte dieselben sehr

konstant. Aus zahlreichen verschiedenen Stahlsorten wurden solche Magnete in verschiedenen Dimensionen angefertigt und ihre Wirkungen in den Hauptepochen ihrer Herstellung gemessen und miteinander verglichen. Die Resultate sind in mehreren Tabellen enthalten. L. Z.

---

151 u. 152. **L. Lombardi.** *Untersuchungen über diamagnetische und schwach magnetische Körper* (Mem. R. Accad. delle Scienze Torino (2) 47. 38 pp. Sepab. 1897; L'Elettricista 6, p. 111—115. 1897). — **G. Ferraris.** *Bericht über die Abhandlung von L. Lombardi: Untersuchungen über diamagnetische und schwach magnetische Körper* (Atti R. Accad. delle Scienze Torino 32, p. 108—111. 1896). — Der Verf. hat die Magnetisirungszahlen schwach magnetischer und diamagnetischer Körper aus der Wirkung einer stromdurchflossenen Spirale auf einen Cylinder des betreffenden Materials bestimmt. Dieser befand sich, nach einer Methode Boltzmann's, konaxial mit der Spirale mit seinem Mittelpunkte in der Frontebene derselben; die auf ihn von der Spirale ausgeübte Kraft wurde dadurch gemessen, dass er am einen Ende eines bifilar aufgehängten Horizontalhebels befestigt und durch ein Gegengewicht am andern Ende des Hebels äquilibrirt war. Der Verf. findet in absolutem Maasse folgende, auf die Magnetisirungszahl der Luft als Einheit bezogene Werte für $10^6 . k$:

| Stoff | $10^6 . k$ | Stoff | $10^6 . k$ |
|---|---|---|---|
| Wismut, rein | —13,3 | $Fe_2Cl_6$-Lösung, Dichte 1,18 | +20,1 |
| „ kommerziell | —12,0 | $FeSO_4$-Lösung, „ 1,21 | +16,1 |
| Antimon, rein | — 3,75 | Schwefel (Stange) | — 0,88 |
| „ kommerziell | — 3,42 | Kolophonium | — 0,97 |
| Zink, rein | — 1,05 | Stearin | — 0,78 |
| „ kommerziell | — 0,93 | Spermaceti | — 0,73 |
| Blei | — 0,86 | Paraffin | — 0,78 |
| Aluminium | + 1,66 | Weisses Wachs | — 0,81 |
| Messingdraht | — 1,23 | Glas (gewöhnliches) | + 1,35 |
| Messingcylinder | — 1,45 | Gehärtete Faser | +10,2 |
| Argentandraht | + 4,54 | Ebonit | +34,0 |
| Argentancylinder | + 5,14 | | |

Nach der zweiten Boltzmann'schen Methode — Messung des Drehungsmomentes, welches ein diamagnetischer Cylinder in der Mitte einer Magnetisirungsspirale erfährt und welches den Winkel zwischen der Axe der Spirale und des Cylinders

zu verkleinern strebt — konstatirt der Verf. an Cylindern aus Paraffin, Schwefel und Wismut für Feldstärken von 130 bis 2030 Einheiten die Unabhängigkeit der Magnetisirungszahl von der magnetisirenden Kraft. Nach der dritten Boltzmann'schen Methode — Messung des Momentes, welches ein cylindrischer Körper zwischen zwei konaxial voreinander stehenden und in entgegengesetztem Sinne gewickelten Spiralen erfährt — findet des Verf. im Gegensatz zu Gerosa und Finzi (vgl. Beibl. 14, p. 920) auch bei Lösungen von Eisenchlorid $k$ konstant. Mittels derselben Spiralen vergleicht der Verf. ferner das Verhalten nichtleitender diamagnetischer Cylinder im konstanten und im Wechselstromfelde, ohne einen Unterschied zu erkennen. Ebenso war keine Hysteresis vorhanden, wenn Lösungen von $Fe_2Cl_6$ und $FeSO_4$ zwischen den beiden Spiralen oder Cylinder von Wismut, Schwefel und Paraffin zwischen zwei Eisenkernen cyklischen Feldvariationen unterworfen wurden. Schwach paramagnetische Körper, welche diese Eigenschaft zumeist einem Gehalte an Eisen verdanken, zeigen infolgedessen im allgemeinen auch Hysteresis.

In einem Anhange teilt der Verf. Messungen der Drehungsmomente mit, welche stark magnetische Ellipsoide in homogenen Feldern erfahren; seine Messungen stehen mit den aus der Theorie der magnetischen Polarisation gewonnenen Folgerungen im Einklang. B. D.

---

153. ***Anton Abt.*** ***Über das magnetische Verhalten des weichen Stahles im Vergleich zu weichem Eisen*** (Ann. d. Phys. und Chem. 61, p. 794. 1897; Sitzungsber. d. med.-naturw. Sekt. des Siebenb. Mus.-Ver., II. naturw. Abt., 2. Heft, p. 17. 1896). — Bekanntlich wird in der Technik der Dynamos seit mehreren Jahren als Kern der Elektromagnete statt weichem Eisen weicher Stahl mit gutem Erfolge verwendet. Derartige Kerne werden auch in der Reschitzaer Stahlfabrik[1]) zu gleichen Zwecken für die elektrotechnische Abteilung der Ganz'schen Fabrik in Budapest schon seit mehreren Jahren erzeugt.

Die Direktion liess der genannten Stahlfabrik zwei gleiche, aus einem Stück bestehende, hufeisenförmige Kerne

---

1) Krassó-Szörényer Komitat in Ungarn.

herstellen, einen aus weichem Martinstahl (I) von der Härte 7,5 und einen aus ausgewähltem, sehnigem, weichem Eisen (II). Der Durchmesser der Schenkel beträgt 7,4 cm, die Länge derselben 48,4 cm, die Entfernung der Mittelpunkte der Endflächen voneinander 19,8 cm, das Gewicht von I 47,83 kg, das von II 47,63 kg. Bei den Versuchen wurden dieselben Polcylinder und Magnetisirungsspiralen und stets in derselben Lage verwendet. Letztere bestanden aus 3,5 mm dickem Kupferdraht in 454 Windungen auf einer Länge von 33,9 cm.

Zur Vergleichung der magnetischen Feldstärken wurden passende, aus 16 oder 10 Kreisen von gleichem Durchmesser bestehende Induktionsspiralen und zur Messung der beim schnellen Entfernen der Spirale aus dem Felde entstandenen Ströme ein Wiedemann'sches Spiegelgalvanometer benutzt.

Von den bei verschiedenen Strom- ($J$) und Feldstärken ($F$) durchgeführten Versuchsreihen seien hier nur die Verhältniszahlen der erhaltenen Werte von I und II bezüglich des gesamten ($F$) und des remanenten ($R$) Magnetismus bei Anwendung der Induktionsspirale aus 10 Windungen für drei verschiedene Stromstärken angeführt.

| | | I : II | | |
|---|---|---|---|---|
| $J$ | 15 | 25 | 34,5 | Amp. |
| $F$ | 0,948 | 0,974 | 0,972 | „ |
| $R$ | 1 | 0,888 | 0,921 | „ |

Aus diesen Resultaten ist ersichtlich, dass bei gleichgerichteten Strömen der Unterschied im magnetischen Verhalten zwischen weichem Stahl und weichem Eisen ein ganz geringer ist. Die Verhältniszahlen weichen von der Einheit sehr wenig ab, das Plus des totalen und des remanenten Magnetismus beim weichen Eisen ist nur ganz gering, wenigstens für Stromstärken bis zu 35 Amp.

Daraus folgt, dass zur Herstellung kräftiger Elektromagnete Kerne aus weichem Stahl ganz gut verwendbar sind, die dabei noch den Vorteil grösserer absoluter Festigkeit und gleichförmigerer Struktur haben.

---

154. *J. Klemenčič. Über permanente Magnete aus steirischem Wolframstahl* (Wien. Sitzungsber. 105 (II), p. 635

—645. 1896). — Zur Herstellung guter Magnete scheint der von der Gussstahlfabrik Gebr. Böhler & Co. in Kapfenberg in Steiermark erzeugte Wolframstahl ganz besonders geeignet zu sein. Der Verf. untersucht den specifischen Magnetismus und die Abnahme des magnetischen Moments von 15 verschiedenen solchen Magneten mit der Zeit, nach einfacher Magnetisirung, nach der Magnetisirung mit 50 maligem Polwechsel, nach dem Auskochen (Strouhal und Barus) der magnetisirten Stäbe und erhielt in den beiden letzten Fällen eine sehr grosse Haltbarkeit des magnetischen Moments. Das Verfahren von Strouhal und Barus schien demjenigen der Magnetisirung mittels oftmaligen Polwechsels gegenüber keinen besonderen Vorteil zu gewähren innerhalb der Dauer der Beobachtungen und bei dem vorliegenden Material. Der specifische Magnetismus ergab hohe Werte. Die Induktionskoeffizienten sind klein, werden aber durch das Auskochen grösser, was gegen das Verfahren des Auskochens sprechen würde. Das letztere bietet ferner keinen Schutz gegen die Abnahme des magnetischen Moments in schwachen Feldern, schützt aber einigermassen vor dem Einfluss heftiger Erschütterungen. Berühren eines Magneten mit andern Stahl- oder Eisenkörpern, besonders wenn ein Streichen damit verbunden ist, schädigt das magnetische Moment des ersteren beträchtlich. L. Z.

---

155. ***J. Westman.*** *Beiträge zur Kenntnis vom Magnetismus des Eisenglanzes* (51 pp. Upsala Universit. Årsskrift 1896. Matem. och Naturvet II.). — Nach dem Verf. eignen die Eisenglanzkrystalle sich gut für die Untersuchung einer ziemlich grossen Zahl von physikalischen Vektoren mit Rücksicht auf deren Abhängigkeit von der Richtung. Bäckström hat früher die Wärmeausdehnung, die Leitung für Wärme und Elektricität und das thermoelektrische Verhalten untersucht. Mit den von Bäckström untersuchten Probestäbchen hat jetzt der Verf. den Magnetismus des Eisenglanzes untersucht. Der untersuchte Stab wirkte, in eine Magnetisirungsrolle hineingebracht, auf einen Magnetometer ein; es wurde sowohl das totale als das remanente Moment für verschiedene Stromstärken gemessen. Stäbe, in verschiedenen Richtungen gegen die krystallographischen Achsen geschnitten, wurden unter-

sucht, wodurch u. a. gefunden wurde, dass die Magnetisirungsrichtung von der Richtung der magnetisirenden Kraft abweichen konnte. Der specifische Magnetismus in der Hauptsymmetrieebene ist ca. 0,2 Proz. des des Schmiedeeisens. Eisenglanz ist paramagnetisch in allen Richtungen; er hat eine ziemlich grosse Koërcitivkraft. K. Pr.

---

156. ***J. A. Fleming* und *J. Dewar*. *Über die magnetische Permeabilität von flüssigem Sauerstoff und flüssiger Luft*** (Proc. Roy. Soc. 60, p. 283—296. 1896). — Ein Transformator wurde konstruirt mit hohlem Innenkern, welchen man entweder mit flüssigem oder mit gasförmigem Sauerstoff von derselben Temperatur füllen konnte durch blosses Eintauchen in ersteren oder in letzteren. Mit diesem war ein anderer Transformator verbunden, in welchem primäre und sekundäre Windungen sich so gegeneinander verschieben liessen, dass ihr gegenseitiger Induktionskoeffizient dadurch wesentlich geändert wurde. Die primären Spulen beider Transformatoren waren hintereinander, ihre sekundären Spulen gegeneinander geschaltet, letztere überdies mit einem Galvanometer verbunden, in welchem man die Differenz beider Wirkungen beobachten konnte. Man stellte ein auf den Nullpunkt des Galvanometers, wenn der Transformator in den gasförmigen Sauerstoff tauchte. Die Galvanometerablenkung beim Eintauchen in den flüssigen Sauerstoff gab dann die Änderung der Permeabilität an. Die Verf. finden als wahrscheinlichste Zahl für die Permeabilität des flüssigen Sauerstoffs bezogen auf gasförmigen Sauerstoff den Mittelwert: $\mu = 1,00287$, Stromstärken von 36,8—50,5 Amp. und einer magnetisirenden Kraft von 166—220 C.G.S.-Einheiten entsprechend. Dieselbe Methode wurde auch angewandt zum Vergleich der Permeabilitäten von flüssiger und gasförmiger Luft. Die Resultate waren weniger konstant, weil der Gehalt der betreffenden flüssigen Luft an Sauerstoff sehr gross war und sehr schwankte. Die Permeabilität von flüssiger Luft bezogen auf gasförmige Luft ergab sich zu 1,00240 bei Primärströmen von etwa 37,5 Amp. L. Z.

---

157. ***F. G. Baily*. *Die Hysteresis von Eisen und Stahl in einem rotirenden magnetischen Felde*** (Proc. Roy. Soc. 60,

p. 182—184, 1896). — Nach Weber-Maxwell-Ewing's Theorie der drehbaren Molekularmagnete sind die Hysteresisverluste geringer bei Rotation eines magnetisirbaren Körpers im konstanten Magnetfelde, als bei entsprechenden Polwechseln in diesem Körper im Ruhezustande. Wird also eine magnetisirbare Substanz einem rotirenden Magnetfelde von so grosser Intensität unterworfen, dass die Molekularmagnete ihre Richtungen in Beziehung auf die magnetische Axe des Feldes fortwährend beibehalten, so muss dies nach dem Verf. ein Verschwinden der Hysteresis nach sich ziehen. Diese Folgerung wird durch Versuche gestützt, welche zeigen, dass die Hysteresis anfänglich bei Ansteigen der Feldstärke zunimmt, dann ein Maximum erreicht und nachher sehr schnell bis zu ganz kleinen Werten abnimmt. Die Zahl der Umdrehungen pro Sekunde hatte keinen grossen Einfluss auf die Hysteresisverluste, aber plötzliche Veränderungen dieser Umdrehungszahl. Weiches Eisen und harter Stahl verhielten sich ähnlich. L. Z.

---

158. ***J. A. Ewing.*** *Hysteresis* (Sepab. aus Roy. Instit. of Gr. Britain, p. 1—6. 1896). — Eine leicht fassliche Erklärung der Erscheinungen der Hysteresis und daran anschliessend eine Vorweisung von des Verf. Apparaten, nämlich: ein magnetischer Kurvenzeichner, ein Hysteresisprüfer, ein Differentialthermometer zur Bestimmung der Erwärmung durch Hysteresis, ein Apparat zur Illustrirung der Theorie drehbarer Molekularmagnete vermittelst zahlreicher leicht beweglicher Magnetnadeln u. a. L. Z.

---

159. ***B. Strauss.*** *Über die durch Hysteresis im Eisen entwickelte Wärme* (Inaug.-Diss. Zürich, p. 1—32. 1896). — Dünner, weicher, mit Wolle umsponnener Eisendraht wurde zu einem Ring gewickelt, dicke Filz- und Holzschichten um diesen gelegt und über dem Holz endlich die Magnetisirungsspule angeordnet. Die Temperaturänderung in jenem Eisendrahte wurde aus der Änderung des Widerstandes desselben abgeleitet, unter Vergleichung mit der analogen Wirkung eines konstanten Stromes. Das Verhältnis der Temperaturerhöhung zur hierzu aufgewandten Arbeit bleibt bei den Versuchen ziemlich konstant. Fast der volle Betrag (99,4 Proz.) des Effekt-

verlustes im Eisen wurde in den zur Verwendung gekommenen Eisendrähten durch Hysteresis hervorgerufen; die kleine übrig bleibende Differenz kann in Versuchsfehlern ihre Erklärung finden. L. Z.

---

160. **G. W. Meyer.** *Der thermische Effekt bei der cyklischen Magnetisirung und seine Anwendung* (Sepab. aus Ztschr. f. Elektrot., p. 1—12. 1896). — Wird ein dünner Eisendraht einmal oder mehrmals durch das Innere einer von Wechselströmen durchflossenen Spule gezogen und die Gesammtausdehnung dieses Drahtes, welche hauptsächlich seiner Erwärmung durch Hysteresis zuzuschreiben ist, mittels Räderwerks und Zeigers vergrössert und an einer Skala sichtbar gemacht, so kann, wenn im übrigen alle Konstanten des Apparats bekannt sind, die Erwärmung durch die Wechselströme an der Skala abgelesen und daraus ein Rückschluss auf die Periodenzahl der Stromwechsel gezogen werden. Den von ihm konstruirten Apparat hält der Verf. auch geeignet zur Bestimmung der Wechselzahl von Teslaströmen, bez. von Kondensatorentladungen. Doch müsste derselbe empirisch geaicht sein. Sodann wird ein Heizapparat, auf demselben Prinzip der Wärmeentwicklung durch Hysteresis basirend, erläutert. L. Z.

---

161. **M. Cantone.** *Einfluss der Torsion auf den Magnetismus des Nickels* (Nuov. Cim. (4) **5**, p. 110—135, 267—292. 1897). — Der Verf. hat die Untersuchungen von H. Nagaoka (vgl. Beibl. **13**, p. 1014; Wied. Ann. **53**, p. 181. 1894), A. Banti (vgl. Beibl. **17**, p. 357) und L. Zehnder (vgl. Wied. Ann. **41**, p. 210. 1890) über den Einfluss von Torsion und Zug auf die Magnetisirung von Nickeldrähten namentlich für kleinere Deformationen und unter Berücksichtigung des Einflusses vorausgegangener magnetischer und elastischer Prozesse fortgesetzt. Die Drähte waren sämtlich aus demselben Materiale entnommen; jeder Draht war 38 cm lang, 2 mm dick und an den Enden an zwei Messingcylinder gelötet, von welchen der obere an einem Träger befestigt war, der untere eine Führung hatte und die spannenden Gewichte sowie eine horizotale Rolle trug, an deren Umfang vermittelst Fäden die spannenden Gewichte angriffen. Der Draht war von einer

Magnetisirungsspirale umgeben und vor seinem unteren Ende stand ein aperiodisches Magnetometer; der Einfluss der Magnetisirungsspirale auf das letztere war durch eine kompensirende Spirale ausgeglichen.

Die Resultate seiner Beobachtungen fasst der Verf. folgendermassen zusammen:

Im erdmagnetischen Felde kehrt sich die Polarität des durch 370 kg pro cm² gedehnten Nickeldrahtes beim Zeichenwechsel der tordirenden Kraft um, wenn deren Extreme gewisse Grenzen nicht überschreiten. Mit der Wiederholung der Deformationscyklen wachsen die absoluten Werte des magnetischen Momentes am Anfang und Ende der Cyklen zuerst sehr stark, dann weniger, was eine Akkomodation des Nickels im Sinne einer durch die Torsion bewirkten Steigerung seiner Polarisationsfähigkeit nach dem von Nagaoka aufgestellten Gesetze erkennen lässt.

Durch Oscillationen des Drahtes von einer extremen Deformation aus kann man ihm anscheinend jede Spur eines Polarisationsrückstandes nehmen und auf solche Weise den Draht ohne Ausglühen für die folgenden Beobachtungen in einen Normalzustand bringen.

In einem Deformationscyklus zwischen dem Extrem der Torsionskraft und ihrem Nullwerte oder zwischen entgegengesetzten Extremen derselben zeigen die magnetischen Veränderungen grosse Analogie mit den elastischen. Doch wird bei einem Deformationscyklus zwischen entgegengesetzten Extremen die Kurve, welche die magnetische Intensität als Funktion des tordirenden Gewichtes darstellt, stets im Sinne der Bewegung des Uhrzeigers durchlaufen, während eine Darstellung der Intensität als Funktion des Torsionswinkels nur für kleine Extreme des letzteren denselben Sinn beibehält, für grössere Extreme dagegen eine Umkehrung aufweist. Es existirt also eine Torsionsamplitude, für welche die Änderung der Magnetintensität mit dem Torsionswinkel ohne Hysteresis vor sich geht.

Vom nichtdeformirten Zustande aus wächst mit den Torsionsgewichten die Magnetintensität zuerst und sinkt dann wieder bis zu einer gewissen Grenze. Die Umkehr findet statt, wenn die Wirkungen der Elasticität zweiter Art stärker her-

vorzutreten beginnen. Der Verf. vermutet, dass die magnetelastischen Erscheinungen nicht allein durch die Deformationen, sondern auch durch die elastischen Rückwirkungen bedingt sind.

Es treten zwei Arten magnetischer Nachwirkungen auf: die eine da, wo die Elasticität zweiter Art mitwirkt, die andere — welche von einer unstabilen magnetischen Anordnung der Teilchen abzuhängen scheint — wenn in den magnetischen Cyklen die Polarität des Drahtes sich umkehrt und das Verhältnis zwischen den Änderungen der Intensität und der magnetisirenden Kraft sehr grosse Werte annimmt.

Vermindert man das Dehnungsgewicht bei nichtdeformirtem Drahte, so ist, so lange der Draht seine geradlinige Gestalt beibehält, die Wirkung der Dehnung auf eine geringe Dissymmetrie der Kurve des magnetischen Cyklus beschränkt. Die Abweichung von den Beobachtungen Nagaoka's führt der Verf. auf den Einfluss der remanenten Magnetisirung in den letzteren zurück.

Magnetische Kräfte von der Grössenordnung des Erdfeldes, welche auf einen bereits akkommodirten Draht wirken, verändern die torsionsmagnetischen Cyklen nicht merklich. Bei grösseren Kräften verliert die Kurve des Cyklus ihre Symmetrie und erst Kräfte von mehr als dem Zehnfachen der Vertikalkomponente des Erdfeldes beherrschen die Polarität des Drahtes; an Stelle der eingeschleiften Kurve tritt dann die doppelgeschleifte. Wird dann der Draht durch alternirende abnehmende Ströme entmagnetisirt und lässt man ihn oscilliren, so tritt remanenter Magnetismus hervor, welcher durch successive elastische Cyklen und Schwingungen scheinbar verschwindet. Bei abermaligen Torsionen jedoch hat die neu hervortretende Polarität des Drahtes die Richtung des früheren Feldes.

Unter magnetischen Kräften von dem 18 fachen des Erdfeldes nehmen die Nickeldrähte kaum den vierten Teil des Magnetismus an, welchen sie durch das Erdfeld bei gleichzeitiger Torsion um 1° pro Centimeter erlangen können.

Das Gesetz der Magnetisirung des tordirten Nickels durch cyklisch variirende Kräfte ändert sich wesentlich mit dem tordirenden Gewichte. Mit diesem wächst die Hysteresisfläche;

bei sinkenden elastischen Kräften nimmt sie ab mit der Tendenz gegen den Nullwert bevor noch das Nullgewicht erreicht ist. Die Magnetisirung eines permanent deformirten Drahtes beim Variiren des Feldes ist von dem Verlauf der Intensitäten des nicht permanent deformirten Drahtes nur wenig verschieden, doch verschiebt sich das Symmetriecentrum der Kurve durch den permanenten Magnetismus. Bei extremen tordirenden Kräften im einen oder andern Sinne tritt dieser Einfluss nicht hervor; in diesem Falle decken sich die Kurven der beiden Cyklen beinahe, weil die Wirkung der Deformationen von der Grösse und nicht vom Zeichen abhängt.

Das Verhalten des tordirten Drahtes wird einfacher, wenn alle Versuchsreihen von vergleichbaren Anfangszuständen ausgehen, weil dann der Einfluss des remanenten Magnetismus verschwindet und derjenige des spannenden Gewichtes genau bestimmbar wird.

Ob die magnetischen Kräfte auf die elastischen Eigenschaften des Nickeldrahtes von Einfluss sind, war nicht festzustellen — vermutlich weil die von den magnetischen Kräften herrührenden Spannungen neben den elastischen Deformationen zu geringfügig sind. B. D.

---

162. ***P. Zeeman.*** *Über Doublets und Triplets im Spektrum, verursacht durch äussere magnetische Kräfte* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 13—18; Phil. Mag 44, p. 55—60. 1897; C. R. 124, p. 1444—1445. 1897). — Die Fortsetzung der Beibl. 21, p. 138 mitgeteilten Versuche hat zur Beobachtung magnetischer Doublets und Triplets geführt, ganz wie sie sich aus der Lorentz'schen Theorie der Ionenbewegung voraussagen lassen. Die Schwingungen der Ionen kann man zerlegt denken in 1. lineare Schwingungen in der Richtung der Magnetkraftlinien, 2. und 3. rechts und links zirkulare Schwingungen in der Ebene senkrecht zu dieser Richtung. Auf die ersten Komponenten werden die magnetischen Kräfte keinen Einfluss haben, bei den anderen aber wird sich die Schwingungsdauer ändern. Da bei der Beobachtung in der Richtung der Kraftlinien nur diese letzteren Komponente zur Lichtbewegung beitragen, wird in diesem Fall eine Spektrallinie sich in zwei Teile spalten müssen, welche links- und rechts-

zirkular polarisirt sind (Doublet). Die magnetische Änderung muss dazu mehr als die halbe Breite der Spektrallinie betragen. Wenn man dagegen senkrecht zu den (horizontalen) Kraftlinien beobachtet, tragen die linearen Komponenten auch zur Lichtbewegung bei. Man wird dann eine Spaltung in drei Linien erhalten müssen, von welchen die mittlere aus horizontalen, die beiden anderen aus vertikalen linearen Schwingungen besteht. Diese Spaltung erfordert eine grössere Änderung als die ganze Breite der der Spektrallinie. — Wenn die Feldstärke oder die Schärfe der Spektrallinie ungenügend sind, bekommt man Übergangsformen. Bei Beobachtung in der Richtung der Kraftlinien ist diese eine verbreiterte Spektrallinie mit zirkular polarisirten Rändern, wie früher beobachtet worden ist; senkrecht zu den Kraftlinien erhält man, wenn die Änderung mehr als die halbe Breite der Linie beträgt, eine verbreiterte Linie (Triplet *a*), bestehend aus einem horizontal schwingenden mittleren Teil, und von da nach aussen erst unpolarisirte Teile zu beiden Seiten, und dann vertikal schwingende Ränder. Bei noch kleinerer Änderung bekommt man die früher gesehene Linie mit linear polarisirten Rändern (Triplet *b*). — Die fortgesetzten Versuche haben zuerst für die blau grüne Cd-Linie ($\lambda = 480$) das Doublet und das Triplet *a* geliefert. Eine Erklärung des Doublets durch eine sich überlagernde Absorptionslinie war aus mehreren Gründen unzulässig. Mit den Na-Linien waren die magnetischen Änderungen auch sichtbar, aber die gewöhnlichen Umkehrungserscheinungen waren hier sehr störend.

L. H. Siert.

---

163. *P. Zeeman. Über Doublets und Triplets im Spektrum, verursacht durch äussere magnetische Kräfte, II* (Zittingsverse. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98. p. 99—102). — An dem Triplet *a* (vgl. voriges Referat) lassen sich gute Messungen ausführen. Wenn man mit einem Nikol den mittleren Teil auslöscht, erhält man zwei abgesonderte Linien, aus welchen sich die doppelte Änderung der Schwingungsdauer bestimmen lässt. Diese Messung ist mit einem sehr guten Rowland'schen Gitter vorgenommen an den beiden Na-Linien. Bei einer Feldstärke von 22 000 C. G. S. wurden für die doppelte Änderung an den beiden Linien $32{,}3 \pm 1{,}5$ und $32{,}4 \pm 1{,}0$ Schraubenkopfteile erhalten, indem die Distanz beider Linien 288 Teile betrug.

Für $e/m$ gibt diese Messung $1,6 \times 10^7$. — Mit diesem Gitter wurden die früheren Beobachtungen an der blauen Cd-Linie wiederholt, und jetzt auch das vollständige Triplet erhalten.
L. H. Siert.

---

164. ***A. St. C. Dunstan, M. E. Rice** und **C. A. Kraus.*** *Vorläufige Note über die Verbreiterung der Natriumlinien in einem intensiven magnetischen Felde* (Sill Journ. (4) 3, p. 472—484. 1897). — Die Verf. bestimmen mit dem Interferenzenapparat von Michelson die Sichtbarkeit der hohen Interferenzen, wenn eine Na-Flamme sich in einem Magnetfeld befindet. Aus der Veränderung der Sichtbarkeit kann man die Verbreiterung der Linien bestimmen.

Bei Versuchen in Feldern von 0 bis 7800 C.G.S.-Einheiten ergab sich die prozentische Verbreiterung für das Einheitsfeld zu $11,46 \times 10^{-6}$ Ångström'sche Einheiten. Die prozentische Verbreiterung ist die Zunahme der Breite dividirt durch die ursprüngliche Breite. Das Resultat stimmt mit der elektromagnetischen Theorie von Lorentz. E. W.

---

165. ***J. Tuma.*** *Ersatz für den Ruhmkorff'schen Apparat* (Verh. Ges Deutscher Naturf. Frankfurt 1897. p. 53). — Der Verf. beschreibt einen Neef'schen Hammer, bei dem Feder und Platinkontakte in einem bis zur Undurchlässigkeit für elektrische Entladungen luftverdünnten Raume eingeschlossen sind. Der Magnet des Neef'schen Hammers befindet sich ausserhalb dieses Raumes, besteht in einem Eisendrahtbündel in einer von 800 Windungen 0,75 mm dicken Drahtes in vier Abteilungen gewickelten Spule und ist zwecks guter Isolation in Vaselinöl getaucht. Würde der Raum, welcher den Hammer enthält, nicht evakuirt sein, so könnte bei Anwendung von Strömen von 80 bis 100 Volt Spannung der Hammer gar nicht spielen, da infolge des entstehenden Lichtbogens gar keine Unterbrechung stattfinden würde. Wegen der Undurchlässigkeit des Vakuums jedoch kommt nur ein sehr schwacher Unterbrechungsfunken zu Stande. Man kann die im Magneten aufgespeicherte Energie anderweitig verwenden. G. C. Sch.

---

166. ***E. Ducretet** und **L. Lejeune.*** *Quecksilberunterbrecher für grosse Ruhmkorff'sche Induktorien* (C. R. 124,

p. 1342—1344. 1897). — Ähnlich wie deutsche Mechaniker unterbrechen die Verf. den primären Strom, indem sie durch einen kleinen elektrischen Motor einen Platinstift aus dem Hg herausheben; der Stift wird durch einen Excenter bewegt.

E. W.

167. **Hofmeister.** *Der Quecksilberradunterbrecher zur Erzeugung von Röntgen-Strahlen* (Intern. Photogr. Monatsschr. 4, p. 73—74. 1897). — Der Unterbrecher ist ein dreistrahliger Stern mit Platinspitzen. Er ist auf der Axe eines Elektromotors befestigt. Die Spitzen schlagen bei der Rotation durch Hg. E. W.

168. **Biel.** *Stimmgabelquecksilberunterbrecher für Funkeninduktorien* (Der Mechaniker 5, p. 182—183. 1897). — Am Ende einer elektromagnetischen Stimmgabel sind an der einen Zinke zwei von ihr isolirte, miteinander aber leitend verbundene vertikale Kupferdrähte mit Platinspitzen angesetzt (ihre Verbindungslinie ist senkrecht zur Axe der Zinke). Sie tauchen in zwei Quecksilbernäpfe, die in die Leitung eingeschaltet sind. Bei der Bewegung der Stimmgabel wird der Strom abwechselnd geöffnet und geschlossen. E. W.

169. **Oudin.** *Therapeutische lokale Wirkung der Ströme von hoher Frequenz* (C. R. 124, p. 1397—1399. 1897). — Die Versuche haben rein medizinisches Interesse. E. W.

170. **B. Danilewsky.** *Versuche über die Erregung der Nerven durch elektrische Strahlen* (C. R. 124, p. 1392—1395. 1897). — Versuche über die Erregung von Nerven durch die elektrischen Bewegungen, die von Induktorien ausgehen.

E. W.

171. **A. Ekström.** *Über stehende elektrische Wellen in Metalldrähten* (Öfvers. af Kgl. Vet.-Akad. Förhdl. 53, p. 377. 1896). — Bjerkness hat früher die elektrischen Schwingungen in Leitungsdrähten von sehr grosser Länge untersucht (Wied. Ann. 44, p. 513. 1891). — Ekström untersucht die elektrischen Wellen in *kurzen* Metalldrähten. Obschon das Problem hierdurch komplizirt wird, führt die mathematische Entwicklung doch zu einer überraschend einfachen Gleichung für die Interferenzkurve. Fr.

172. ***W. B. Morton.*** *Über die Einwirkung einer Kapazität auf stationäre elektrische Wellen in Drähten* (Phil. Mag. **43**, p. 383–391. 1897). — Der Verf. untersuchte den Einfluss einer Kapazität, die in irgend einem Punkt des sekundären Stromkreises angebracht wurde, auf die elektrischen Wellen. Die Lagen der aufeinander folgenden Knoten wurden wie sonst durch eine Brücke untersucht, der Indikator war nur dabei eine Vakuumröhre, welche quer zu den Drähten gelegt war und ein Maximum des Leuchtens gab, wenn die Brücke an einem Knoten sich befand. Wenn zwei gegenüber liegende Punkte der sekundären parallelen Drähte mit den Platten eines kleinen Luftkondensators verbunden waren, so wurden dadurch die Knoten zu beiden Seiten des Kondensators näher zusammengebracht, wobei diese Annäherung von der Lage der eingeführten Kapazität abhing. Die Wirkung war Null, wenn der Kondensator in einem Knoten sich befand und ein Maximum, wenn er in der Mitte zwischen zwei Knoten lag.

Der Verf. gibt noch eine einfache Theorie der Erscheinung auf Grund Heaviside'scher Methoden, die in guter Übereinstimmung mit den Experimenten ist. Rff.

---

173. ***A. Righi.*** *Über die sekundären Wellen der Dielektrika* (Mem. R. Accad. delle Scienze Bologna (5) **6**. 18 pp. Sepab. 1897; Nuov. Cim. (4) **6**, p. 131—137. 1897). — Das Verhalten der Resonatoren als Wellencentren hat der Verf. früher (vgl. Beibl. **19**, p. 360) erörtert. Eine dielektrische Masse innerhalb eines von ihr verschiedenen, von elektrischen Wellen durchzogenen Dielektrikums verhält sich nun bekanntlich, wie wenn ihre Oberfläche alternirende elektrische Ladungen erhielte; sie wird also ebenfalls eine Quelle sekundärer elektrischer Wellen, ähnlich wie der Resonator, nur mit dem Unterschiede, dass dieser eine eigene Schwingungsperiode hat, während die Schwingungen in der dielektrischen Masse sich denjenigen des Erregers anpassen. Um sie unabhängig von den letzteren nachzuweisen, benutzt der Verf. einen Resonator in tranversaler oder longitudinaler Stellung, d. h. senkrecht zur Richtung des Erregers und zur Fortpflanzungsrichtung der Wellen oder in der letzteren Richtung. Insbesondere untersucht er den Fall einer dielektrischen Kugel und eines dielektrischen

Cylinders. Unter der Voraussetzung eines homogenen und konstanten Feldes berechnet er die von der Kugel und dem Cylinder erzeugte elektrische Kraft und überträgt das Resultat dann auf das alternirende Feld der elektrischen Schwingungen. Er bestimmt diejenigen Lagen, in welchen die Wirkung der Kugel oder des Cylinders auf einen transversal oder longitudinal aufgestellten Resonator ein Maximum oder ein Minimum ist und beobachet in der That, dass eine massive gläserne Kugel oder ein gläserner Cylinder in dem Resonator (auf welchen der primäre Erreger direkt gar keine Wirkung ausübt) in den ersteren Lagen maximale Funken, in den letzteren Lagen gar keine Funken und in den Zwischenlagen Funken von entsprechender Stärke hervorruft. Zwei Kugeln oder zwei Cylinder können Interferenzerscheinungen erzeugen. Ein beliebig gestaltetes Dielektrikum nähert sich in seiner Wirkung derjenigen einer Kugel oder eines Cylinders und kann, wie der Verf. hervorhebt, namentlich beim Studium der Doppelbrechung der elektrischen Wellen zu Irrtümern Veranlassung geben, wenn seine Gestalt nicht diejenige eines Umdrehungskörpers mit der den Erreger und Resonator verbindenden Geraden als Axe ist. B. D.

---

174 u. 175. ***A. Righi.*** *Über das Polarisationsellipsoid der elektromagnetischen Wellen im Selenit und über die elliptische Polarisation dieser Wellen* (Rendic. R. Accad. dei Lincei (5) **6**, 1. Sem., p. 207—214. 1897; Nuov. Cim. (4) **5**, p. 396—405. 1897). — ***Derselbe.*** *Über die Hauptbrechungsexponenten des Selenits für die elektromagnetischen Wellen* (Rendic. R. Accad. dei Lincei (5) **6**, 1. Sem., p. 324—326. 1897; Nuov. Cim. (4) **6**, p. 128—131. 1897). — Fortsetzung der früheren Beobachtungen des Verf. (vgl. Beibl. **20**, p. 393) über die Doppelbrechung elektrischer Wellen im Gyps. Vor den Erreger mit vertikaler Schwingungsrichtung (Wellenlänge 10,6 cm) stellt der Verf. einen Metallschirm mit kreisförmigem Ausschnitt und vor diesen eine Gypsplatte, deren Extinktionsrichtungen um 45° gegen die Vertikale geneigt sind; ca. 1 m davor befindet sich der Resonator. Eine sehr dünne Platte ist ohne Wirkung, eine etwas dickere gibt im Resonator bei jeder Stellung desselben Funken, die stärksten jedoch bei nahe vertikaler Stellung des Resonators. Die Schwingungen sind also elliptisch und die grosse Axe der

Ellipse bildet einen Winkel von etwas über 45° mit derjenigen Extinktionsrichtung, welche nahezu mit der nichtfaserigen Spaltfläche zusammenfällt. Die Abweichung der Maximumrichtung von der Vertikalen zeigt, dass der Gyps die der nichtfaserigen Spaltrichtung parallelen Schwingungen merklich, die dazu senkrechten weit geringer oder gar nicht absorbirt. Eine 2,5 bis 2,8 cm dicke Platte ergibt zirkulare, eine 5 bis 6 cm dicke Platte ergibt wiederum geradlinige Schwingungen; die erstere ist also eine $\lambda/4$-, die letztere eine $\lambda/2$-Platte. Die aus der letzteren austretende Schwingung ist jedoch infolge der ungleichen Absorption der beiden Komponenten nicht horizontal, sondern ihre Richtung liegt zwischen der Horizontalen und der Normalen zur nichtfaserigen Spaltfläche.

Zur Messung der Phasendifferenz $\varphi$ zwischen den beiden Schwingungskomponenten im Gyps bringt der Verf. zwischen die Gysplatte und den Resonator ein Drahtgitter, zuerst mit horizontalen, dann mit vertikalen Drähten, und bestimmt den Winkel $\omega_1$ bez. $\omega_2$ des Resonators mit der Vertikalen, unter welchem in jedem der beiden Fälle die Funken verschwinden; dann ist (unter Vernachlässigung der ungleichen Absorption der beiden Komponenten)

$$\cos^2 \omega_1 / \cos^2 \omega_2 = \operatorname{tg}^2 {}^1/_2\, \varphi.$$

Soll auch die Absorption berücksichtigt werden, so ist noch der Winkel $\beta$ der grossen Axe der Ellipse mit der Vertikalen zu bestimmen.

Sind $n_1 n_2 n_3$ die Brechungsexponenten der 10,6 cm langen Wellen im Gyps bez. in der zur nichtfaserigen Spaltrichtung parallelen Axe des Polarisationsellipsoids, in der zur Hauptspaltfläche senkrechten und in der zur nichtfaserigen Spaltrichtung senkrechten Axe desselben, so ergibt die Dicke der $\lambda/2$-Platte $n_1 - n_3 = 0{,}88$ bis 1,06. Die Doppelbrechung des Gypses ist also für elektrische Wellen viel stärker als für Lichtwellen. Mit Hilfe von Platten, deren Flächen anstatt parallel zur Hauptspaltfläche senkrecht zu dieser und parallel zur nichtfaserigen Spaltrichtung geschnitten sind, bestimmt der Verf. die Differenz $n_1 - n_2$ und findet sie nahezu $= n_1 - n_3$. Die Differenz $n_2 - n_3$ findet er $= 0{,}03$ bis 0,04; eine senkrecht zur Hauptspaltfläche sowohl wie zur nichtfaserigen Spaltfläche geschnittene Platte bewirkt darum so gut wie keine

Doppelbrechung. Die beiden „optischen Axen“ für die elektromagnetischen Wellen schliessen demnach mit der nichtfaserigen Spaltrichtung nur einen sehr kleinen Winkel ein.

Mittels eines Selenitprismas von 12 cm Höhe und 28° brechendem Winkel, dessen brechende Flächen zur Symmetrieaxe des Krystalles parallell sind, während die Halbirungslinie des brechenden Winkels mit der nichtfaserigen Spaltrichtung zusammenfällt (dasselbe war aus mehreren, entsprechend geschnittenen Stücken verschiedener Krystalle zusammengesetzt), bestimmt der Verf. direkt den Brechungsexponenten vertikaler elektromagnetischer Schwingungen und zwar bei senkrechter Incidenz $n_2$, bei minimaler Ablenkung $n_1$. Er findet $n_1 = 2{,}5$; $n_2 = 1{,}7$. Ein anderes Prisma von ähnlichen Dimensionen, dessen brechende Flächen ebenfalls der Symmetrieaxe des Krystalles parallel sind, während die Halbirungslinie des brechenden Winkels zur nichtfaserigen Spaltrichtung senkrecht ist, liefert dem Verf. ferner mit vertikalen Schwingungen und beliebiger Incidenz $n_2$, mit horizontalen Schwingungen und minimaler Ablenkung $n_3$. Er findet beide nahezu $= 1{,}8$. Sollte die Gleichheit beider Brechungsexponenten vollständig sein, so würden die optischen Axen untereinander und mit der nichtfaserigen Spaltrichtung zusammenfallen, und der Gyps wäre für elektromagnetische Wellen ein einaxiger Krystall.

B. D.

---

176. *A.* ***Righi.*** *Über die Absorption der elektromagnetischen Wellen* (Rendic. R. Accad. dei Lincei (5) 6, 1. Sem., p. 213—217. 1897; Nuov. Cim. (4) 5, p. 466—470. 1897). — Zum Nachweis der Absorption elektromagnetischer Wellen in den Dielektricis lässt der Verf. die von einem Erreger mit Hohlspiegel ausgesandten Schwingungen, nachdem sie eine vertikale, zu ihrer Fortpflanzungsrichtung geneigte Glasscheibe passirt haben, normal auf eine Metallwand fallen; von dieser werden sie gegen die Glasscheibe und von der letzteren nach dem Resonator zurückgeworfen. Wird vor die Metallwand eine Platte eines Dielektrikums gestellt, so erfährt, wenn dieses keine Absorption ausübt, die Intensität der zum Resonator gelangenden Wellen keine Schwächung; eine Schwächung dagegen ist Zeichen der Absorption im Dielektrikum. Um die Intensität der von der Metallwand ohne und mit Dielektrikum

reflektirten Wellen zu vergleichen, bestimmt der Verf. den Winkel des Resonators mit der Vertikalen, bei welchem in beiden Fällen die Funken im Resonator verschwinden; ist dieser Winkel ohne Dielektrikum $\alpha$, mit Dielektrikum $\beta$, so ist die Strahlung durch die Absorption im Dielektrikum im Verhältnis $R = \cos^2 \alpha / \cos^2 \beta$ geschwächt. Der Verf. findet für Schwefel, Ebonit und Paraffin und eine ordinäre Glasplatte von 4,2 cm dicke $R$ nahe $= 1$, also keine merkliche Absorption, dagegen für

| | |
|---|---|
| Spiegelglas (4 Platten, zusammen 3 cm dick) | $R = 0,45$ |
| Marmor (5,4 cm dick) | $R = 0,76$ |
| Tannenholz, Fasern parallel den Schwingungen (2,25 cm dick) | $R = 0,47$ |
| „ Fasern senkrecht zu den Schwingungen (2,25 cm dick) | $R = 0,66$ |
| „ die beiden vorstehenden Platten mit den Fasern senkrecht zu einander übereinandergelegt | $R = 0,29$ |

Tannenholz verhält sich also ähnlich wie ein Gitter, dessen Drähte zu seinen Fasern parallel sind. B. D.

---

177. **Blondel.** *Über den Lichteffekt des Flammenbogens* (L'éclair. électr. 8, p. 9. 1896). — Es ist die Abhängigkeit der ausgesandten Lichtmenge von Stromintensität, Spannung, Durchmesser und Natur der Kohlen untersucht.

Mit dem Durchmesser der Kohle ändert sich die Ausstrahlung auf das doppelte und dreifache. Mit dem Strom ändert sich die Intensität des Lichtes parabolisch. Weiche Kohlen geben mehr Licht als harte. E. W.

---

178. **G. Guglielmo.** *Über die Zerstreuung der Elektricität in feuchter Luft* (Nuov. Cim. (4) 5, p. 28. 1897). — Nach dem Verf. besteht zwischen dem Elektricitätsverlust in feuchter und in trockener Luft kein Unterschied. Ein früher von ihm beobachtetes abweichendes Verhalten (vgl. Beibl. **11**, p. 793) sei auf schwache Entladungen zwischen dem geladenen Leiter und den durch den Feuchtigkeitsbeschlag leitend gewordenen Wänden des Rezipienten zurückzuführen. B. D.

---

179. **K. Wesendonk.** *Einige Versuche über die entladenden Wirkungen der Flammengase* (Naturw. Rundsch. **12**, p. 288—290. 1897). — Es werden Versuche beschrieben, nach

denen die Fähigkeit gekühlter Flammengase, die Ladung eines Exner'schen Elektrometers zu verkleinern, noch deutlich wahrnehmbar ist, auch wenn dieselben ein 20 m langes Bleirohr von 3 mm bez. 20 mm lichter Weite durchströmt haben. In letzteren Falle brauchten die Verbrennungsprodukte mindestens 15 Sek., um von der Flamme bis zur Stelle zu gelangen, wo sie ihre entladende Wirkung ausüben konnten. Im Gegensatze hierzu zeigte sich, dass in einem weiten Zinkcylinder, in dem ein Bunsenbrenner brannte, nach dessen Auslöschen fast sofort die Leitfähigkeit der Flammengase beinahe völlig verschwand. Wenn Ionen das wirksame Element sind, so erscheint es schwer erklärlich, warum gerade in einem weiten Gefässe so schnell der Effekt sich verliert. Es wird darauf hingewiesen, dass der rauchartige, optisch leicht nachweisbare Dunst, den die Verbrennung erzeugt, bereits eine gewisse Fähigkeit, Elektricität fortzuführen, besitzen dürfte, und geringe derartige Wirkungen erklärlich mache, die längere Zeit anhielten nach den Beobachtungen anderer Forscher. Einige weitere Versuche zeigen, dass eine Wasserstoffflamme ein Exner'sches Elektrometer bedeutend schneller entladet, wenn sie in recht staubiger Luft, als wenn sie cet. par. in filtrirter solcher brennt. E. W.

---

180. ***Lord Kelvin* und *M. Maclean*. *Über elektrische Eigenschaften von Rauch, der von Flammen und brennender Holzkohle ausging*** (Nature 55, p. 592—594. 1897). — Die Verf. untersuchen mittels eines elektrischen Filters (ein mit dem Elektrometer verbundenes Drahtnetz) die elektrische Qualität des Rauches, die Potentialdifferenz zwischen einer Zink- und Kupferplatte, die sich in dem Rauch der Flamme befinden, den Strom zwischen zwei Platten mit gegebener Potentialdifferenz, wenn sie im Rauch sind.

Als Flammen dienten: 1. Kerze, 2. Paraffinlampe, 3. Spirituslampe, 4. tragbare Elektrometerstreichhölzer (Löschpapier getränkt mit $Pb(NO_3)_2$-Lösung und zu Stäben von 5 mm Durchmesser aufgerollt, 5. Bunsenflamme, 6. Wasserstoffflamme, 7. Glühende Steinkohle, 8. glühende Holzkohle.

Die Dämpfe der ersten Flamme gaben — Elektricität, die vierte das Maximum von — 2 Volt. Die $H_2$-Flamme gab bei

niedrigem Druck kleine —, bei höherem grosse + Potentiale. 7 und 8 gaben — Elektricität; wenn eine Flamme vorhanden war, + Elektricität. Die glühenden Kohlen selbst waren zuerst negativ, dann positiv.

Die Potentialdifferenz zwischen einer Cu- und Zn-Platte war von 0,4 bis 1,01 Volt, je nach der Flamme und der Lage der Platten.

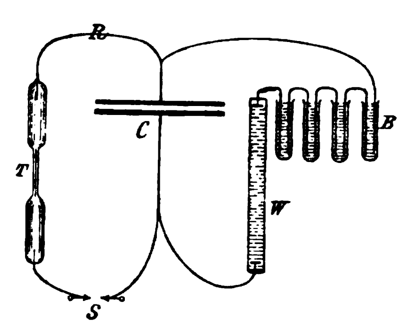
Das Kupfer war stets positiv.

Die leitenden Eigenschaften der Gase waren noch 300 cm von der Spitze der Famme entfernt vorhanden.

Nach Auslöschen der Flamme verloren die in einem Rohre eingeschlossenen Flammengase ihre Leitfähigkeit nach weniger als $^1/_4$ Minute. E. W.

---

181. ***J. Trowbridge und Th. W. Richards.*** *Die Temperatur und der Ohmwiderstand in Gasen während oscillatorischen elektrischen Schwingungen* (Sill. Journ. (4) 3, p. 327—342. 1897). — Die Verf. gehen von folgendem Resultat aus: während ein Gas einem kontinuirlichen Strom einen Widerstand von mehreren Hunderttausend bis Millionen Ohm darbietet, so ist er nur wenige Ohm beim Durchgang von oscillatorischen Entladungen.




Zu den Versuchen dienen Entladungsröhren mit weiten Elektrodenräumen, die durch ein 1,3 mm weites und 7 cm langes Kapillarrohr verbunden waren. Versuche über die Potentialdifferenzen bei kontinuirlichem Stromdurchgang entsprechen den früheren Ergebnissen. Für die Untersuchung der Oscillationen wird der Apparat (Fig.) verwendet, der Widerstand wird aus der Art der Dämpfung bestimmt. *B* ist eine Batterie von 5000—10000 Akkumulatoren, *W* ein Wasserwiderstand von 5—50 Megohm, *C* ein Kondensator von 1000—18000 elektrostatischen Einheiten, *R* ein kleiner Widerstand zum Dämpfen der Oscillationen, *S* eine Funkenstrecke zwischen Cd-Spitzen. Der Widerstand wird nach der Dämpfung der Funken beurteilt.

Das weisse Licht des $H_2$ trat auf, wenn die Impedanz oder der Widerstand gross war, die Entladung war nicht oscillatorisch, nahmen sie ab, so wurde die Entladung oscillatorisch und das Gas erscheint rot.

Es ergaben sich nun als Werte für die Kapazitäten $c$ folgende Widerstände $R$ in Ohm:

| Druck in mm | $H_2$ | | | $N_2$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $c = 6000$ | $c = 12000$ | $c = 18000$ | $c = 6000$ | $c = 12000$ | $c = 18000$ |
| 13,5 | | 100 | | | 30 | |
| 10,0 | 50 ? | | 15 | 35 | 25 | 23 |
| 5,0 | 30 | 20 | 15 | | 25 | |
| 3,6 | | 20 | | 20 | | 10 ? |
| 3,0 | | 15 | 10 | 20 | 20 | 15 |
| 2,0 | 20 | 15 | 10 | | 15 | |
| 1,8 | | 15 | | | 15 | |
| 1,25 | 15 | 15 | 7 | 15 | 10 | 8 |
| 1,15 | | 10 | | | 10 | |
| 0,85 | | 9 | | | 8 | 7 |
| 0,75 | | 5½ | | 12 | | 5 |
| 0,60 | | 5 | 5 | | | 5,5 |
| 0,40 | | 6 | | | 4,5 | |
| 0,31 | 7 | 5 | 5 | 7 | 4 | |
| 0,21 | | 6 | | 10 | 4,5 | |
| 0,15 | 10 | | 5 | | 5 | |
| 0,1 | | 7 ? | | | 4,5 | |
| 0,05 | 11 | | | | 8 | |
| | | | | | 8 | |

Aus den Versuchen ergibt sich: Der Widerstand eines Gases bei niederen Drucken gegen eine oscillatorische Entladung entspricht nur einem kleinen Ohm'schen Widerstand. Dieser Widerstand nimmt mit abnehmender Elektricitätsmenge zu, bis zu einem gewissen kleinen Druck nimmt der Widerstand mit dem Druck ab. Die Gestalt der Röhre hat einen grossen Einfluss auf den Widerstand des Gases. Bei oscillatorischen Entladungen haben die Elektroden einen weit kleineren Einfluss als bei kontinuirlichen.

Bei den oscillatorischen Entladungen ist die wahre Stromintensität eine sehr grosse.

Die Kapazität einer Entladungsröhre finden die Verf. klein. Für den diskontinuirlichen Strom nehmen die Verf. die Fortführung durch dissociirte Moleküle, für den kontinuir-

lichen einen Zustand von Polarisation an, in dem die Moleküle zusammengehalten sind durch eine Art von elektrischer Energie, die sich durch sie zwängt.

Das Bandenspektrum würde dem zweiten, das Linienspektrum dem ersten Zustand entsprechen. E. W.

---

182. *J. Trowbridge. Die elektrische Leitfähigkeit des Äthers* (Phil. Mag. (5) 13, p. 378—383. 1897). — Zur Bestimmung der Leitfähigkeit von Gasen etc. benutzt der Verf. eine Dämpfungsmethode (Phil. Mag. Dez. 1891). Im Stromkreis befinden sich zwei Unterbrechungen, die eine ist die zu untersuchende im Gase, die andere ein Funken zwischen Cadmiumelektroden, der letztere wird nach Feddersen's Methode photographirt. Als Elektricitätsquelle wird eine grosse Batterie von 10000 Zellen und eine rheostatische Maschine von Planté (C. R. 85, p. 794. 1877) benutzt.

Bei der Entladung der Batterie mit 20000 Volt traten in einer Entladungsröhre keine Röntgen-Strahlen auf. Der Widerstand der Röhre erschien Null, trotzdem helles Licht im Rohre auftrat. Zum mindesten 100000 Volt waren zur Erzeugung der Röntgen-Strahlen nötig.

Die Entladungen, welche in einer Crookes'schen Röhre besonders starke Röntgen-Strahlen hervorriefen, waren oscillatorisch, eine in den Stromkreis eingeschaltete Geissler-Röhre erschien an beiden Elektroden gleich. Die Photographie mit einem Funken ergab mindestens 10 Oscillationen mit einer Periode von $10^6$/sec. Der Widerstand des Mediums war $< 5$ Ohm. Die zur Erzeugung der Röntgen-Strahlen nötige Energie war also ungefähr $3 \cdot 10^6$ Pferdestärken während $1/10^6$ Sekunden.

Gelegentliche Versuche ergaben, dass bei Hohlkathoden mit kleiner Fokalweite eine Verkleinerung der Abstände zur Antikathode ohne Einfluss ist.

*Funken* mit 6 und 3 Zoll Länge gaben gleiche Dämpfung, hatten also gleiche Widerstände; selbst bei Unterschieden von 6 Zoll und $^1/_4$ Zoll ist der Unterschied im Widerstand nur 2—3 Ohm. Mit zunehmender elektromotorischer Kraft der Kette nimmt der Widerstand ab. Eine Steigerung des Druckes von 1—4 Atm. änderte den Widerstand nicht, eine Änderung

in dem Material der Elektroden Pt, Fe, Al, Messing, Cd und Zu eben so wenig. Geht der Funken in der Nähe einer Flamme über, so wächst der Widerstand etwas. Änderungen des Widerstandes liessen sich auch nicht beobachten, als der Funken zwischen die Pole eines Elektromagneten gebracht wurde.

Erhitzt man den Funken in der primären Spirale der Tesla-Anordnung, so fällt das Potential an der sekundären ungeheuer. Ein Einfluss der Röntgen-Strahlen und des ultravioletten Lichtes auf die primären Funken eines Tesla-Transformators liess sich nicht konstatiren.

Der Verf. betont, wie dies schon früher geschehen ist, dass für Funken das Ohm'sche Gesetz nicht gilt. Disruptive Entladungen entsprechen Voltabogen, und zwar bildet jede Oscillation einen Flammenbogen für sich.

Der Verf. macht noch darauf aufmerksam, dass der Bildung des Flammenbogens ein Funken vorausgeht.

Er schliesst, dass unter so hoher elektrischer Spannung der Äther zusammenbricht und ein Leiter wird. E. W.

---

183. ***M. Pandolfi.*** *Elektrische Entlandungen in verdünnter Luft. Einfluss der Temperatur* (Nuov. Cim. (4) 5, p. 89—110. 1897). — Die Untersuchung betrifft den Durchgang des Stromes einer Akkumulatorenbatterie von 500 Elementen durch luftverdünnte Röhren bei verschiedenen Temperaturen. Der Stromkreis enthielt ausser der Röhre einen Flüssigkeitswiderstand von 120000 Ohm und ein Milliammeter; die Spannung an den Elektroden der luftverdünnten Röhre wurde mittels eines idiostatischen Elektrometers gemessen. Die Röhren, die in einem Flüssigkeitsbade erwärmt wurden, hatten cylindrische Form und an den Enden entweder zwei Platindrahtelektroden (in einer Röhre war der Abstand dieser Elektroden veränderlich) oder einen Platindraht und eine Aluminiumscheibe oder zwei solche Scheiben. Die Beobachtungen geschahen bei Temperaturen zwischen 20° und 150° und bei fortschreitender Luftverdünnung und betrafen die Abhängigkeit der Potentialdifferenz zwischen den Elektroden vom Luftdruck. Die graphische Darstellung dieser Abhängigkeit zeigt folgendes:

Der Verlauf aller Kurven ist nahezu derselbe. Bei einem gewissen Verdünnungsgrade beginnt die Röhre zu leuchten

und die Potentialdifferenz zwischen den Elektroden sinkt fofort stark, dann bei fortschreitender Verdünnung mehr oder weniger langsam; von einem gewissen Punkte ab steigt sie dann wieder und erreicht eie Maximum; die Luftverdünnung ist dann derart, dass überhaupt kein Stromübergang mehr stattfindet. Die erste Abnahme der Potentialdifferenz ist um so stärker, je höher die Temperatur in der Röhre. Mit wachsender Temperatur steigt sowohl der Druck, bei welchem der Stromdurchgang beginnt, als auch derjenige, bei welchem er aufhört, der erstere jedoch viel mehr als der letztere. Wenn die Röhre zu leuchten begonnen hat, variirt die Potentialdifferenz zwischen den Elektroden ebenfalls mit der Temperatur; sie ist um so geringer, je höher die Temperatur; der Widerstand der Röhre sinkt also mit steigender Temperatur.

Die Gestalt der Elektroden ist von merklichem Einfluss auf den Stromdurchgang; erfolgt dieser vom Draht zur Scheibenelektrode, so ist der Widerstand der Röhre caeteris paribus geringer und das Leuchten beginnt deshalb schon bei höherem Drucke als wenn der Übergang in entgegengesetzter Richtung stattfindet. B. D.

---

184. **P. Lenard.** *Über die Eigenschaften der Kathodenstrahlen verschiedener Ablenkbarkeit* (Verh. Ges. Deutscher Naturf. Frankfurt 1897. p. 69—70). — Die verschiedenen Kathodenstrahlenarten haben nun je nach der Grösse ihrer Ablenkbarkeit graduell verschiedene Eigenschaften, und zwar, sofern überhaupt quantitative Untersuchung vorliegt, in folgender Weise: Je weniger ablenkbar ein Kathodenstrahl ist, um so weniger wird er erstens absorbirt bei Durchlaufung eines und desselben wägbaren Mediums, um so weniger wird er zweitens dabei auch zerstreut, um so weniger trübe ist ihm gegenüber die Materie. Dieser Zusammenhang hat sich ergeben an Kathodenstrahlen, welche aus Entladungsröhren mit dünnem, die Strahlen bis auf verschwindende Bruchteile unverändert durchlassendem Verschlusse ausgetreten waren. Man sieht, die Eigenschaften der Kathodenstrahlen werden der Untersuchung um so leichter zugänglich, je geringer ihre Ablenkbarkeit ist. Für einen Kathodenstrahl von sehr geringer magnetischer Ablenkbarkeit würde sehr geringe Absorption

und sehr geringe Zerstreuung in der Materie zu erwarten sein. Eben dies sind die Eigenschaften der Röntgen'schen Strahlen.

Die Röntgen-Strahlen sind also Kathodenstrahlen von der besonderen magnetischen Ablenkbarkeit Null. G. C. Sch.

---

185. ***S. P. Thompson.*** *Kathodenstrahlen und einige analoge Strahlen* (Proc. Roy. Soc. **61**, p. 481—483. 1897). — Zunächst werden Erscheinungen, die den Goldstein'schen Deflexionserscheinungen entsprechen, besprochen. Mit Glas umhüllte Kathoden lenken Kathodenstrahlen erst unterhalb eines bestimmten Druckes ab.

Anoden sollen eine schwache Kontraktion der Schatten hervorrufen.

Heisse Drähte wirken wie kalte. Kathodenstrahlen können weder durch Reflexion noch durch den Durchgang durch eine negativ geladene Metallröhre konzentrirt werden.

Die beim Auftreffen auf Metalle etc. entstehenden Kathodenstrahlenbündel, deren Eigenschaften von Ebert und dem Ref. beschrieben sind, nennt der Verf. Parakathodenstrahlen, im Gegensatz zu den gewöhnlichen, die er Orthokathodenstrahlen nennt. Die Parakathodenstrahlen haben alle Eigenschaften der Orthokathodenstrahlen, rufen aber keine Röntgen-Strahlen hervor.

Weiter beschreibt der Verf. noch als neu Kanalstrahlen, er erhält sie, wenn Kathodenstrahlen auf ein durchlöchertes Metall fallen, das dadurch Kathode wird, oder durch eine rohrförmige Kathode gehen. (Die Eigenschaften der Kanalstrahlen stimmen mit den von Goldstein, Berl. Sitzungsber. 1876, Arnold und Precht, Wied. Ann. **61**, beschriebenen überein.) E. W.

---

186. ***H. Deslandres.*** *Eigenschaften der einfachen Kathodenstrahlen; Beziehungen zu den einfachen elektrischen Schwingungen* (C. R. **124**, p. 1297—1300. 1897). — Der Verf. hat wie Goldstein gezeigt, dass ein Kathodenstrahlenbündel durch Deflexionen in eine grosse Anzahl einzelner Strahlen zerlegt werden kann, er nennt diese einfache (simple) Kathodenstrahlen. Die Spektren derselben waren bei Anwendung von Al, Zn, Ag, Cu-Kathoden gleich,

die Intensität bei ersteren am grössten. Ein Einfluss der Gase war nicht zu erkennen, es besteht dasselbe ja auch zum grössten Teile aus Kohlenwasserstoff.

Mit Änderung des Druckes, wobei das Entladungspotential Schlagweiten von 0,5—30 mm entsprach, blieben die Spektren fast gleich, bei sehr niedrigen Drucken treten neue, sehr instabile Linien auf.

Mit verschiedener Art der Erregung ändern sich die Spektren; so schon je nachdem man den einen oder anderen Pol des Induktoriums mit der Kathode verbindet, mit Induktorien mit verschiedener Wickelung sind die Veränderungen noch grösser.

Verlängert man den Draht zwischen Kathode und Induktorium, so wachsen die Ablenkungen, die Gestalt der Strahlen bleibt gleich, das entgegengesetzte tritt mit dem Anodendraht ein; schaltet man zu den Polen einen Kondensator, so nimmt die Ablenkung mit Zunahme der Kapazität ab.

Bei Ableitung der Rohrwand rücken die Linien zusammen und zwar um so mehr, je grösser die Ableitung ist.

Bei der Erregung durch einen Tesla-d'Arsonval-Apparat erhält man bei passender Funkenstrecke im Erreger ein Kathodenspektrum mit einer einzigen stark abgelenkten Linie, mit Zunahme der Schlagweite spaltet sich die Linie in mehrere sehr bewegliche Linien und zieht sich dann wieder in eine feine feste Linie zusammen, die etwas weniger abgelenkt ist als die erste und einem Strom von kleinerer Schwingungsdauer entspricht. Eine Linie erhält man auch mit einem gewöhnlichen Induktorium und einem kleinen Kondensator am Kathodendraht. Die Ablenkung ist dieselbe wie vorher.

Aus den Versuchen schliesst der Verf.: Einfache Kathodenstrahlen entsprechen einfachen elektrischen Schwingungen.

E. W.

---

187. ***A. Battelli.*** *Beziehungen zwischen den photographischen Wirkungen innerhalb und ausserhalb der Vakuumröhren* (Nuov. Cim. (4) 5, p. 169—182. 1897). — Mittels eines besonderen Stromwenders führt der Verf. mehrere Vakuumröhren zusammen in Serie oder einzeln abwechselnd in den Sekundär-

kreis eines Induktors ein oder lässt Entladungen von beständig wechselnder Richtung durch die Röhren hindurchgehen. Negativmembranen, die unter schwarzem Papier auf Messingcylinder aufgewickelt und seitlich in die Entladungsröhren eingeführt oder vor denselben placirt sind, dienen zur Messung der photographischen Wirkung innerhalb und ausserhalb der Röhren. Der Verf. findet folgendes:

Die Wirksamkeit verschiedener Röhren von gleicher Länge nimmt mit wachsendem Durchmesser ab; sie ist am stärksten innerhalb der Röhre auf den der Kathode zugewendeten Teilen der photographischen Membran, minder stark auf den der Anode zugewendeten Teilen, am schwächsten ausserhalb der Röhre. Bei gleichen Dimensionen der Röhre hat die Stärke der Röhrenwandung keinen Einfluss, wohl aber das Material derselben und der Bodenplatte, sowie für die Wirkung ausserhalb die Stärke der Bodenplatte.

Die Form der Elektroden bedingt die Stärke des Entladungsstromes. In Röhren mit einer Spitzen- und einer Plattenelektrode ist bei noch nicht sehr niedrigem Drucke der Strom beim Durchgang von der Spitze zur Platte intensiver, als beim Durchgang in umgekehrter Richtung; der Unterschied sinkt mit abnehmendem Drucke, verschwindet und kehrt dann in entgegengesetztem Sinne wieder. Der Druck, bei welchem die Intensität des Stromes in beiden Richtungen die gleiche ist, hängt von den Dimensionen und der Form der Plattenelektrode ab. Das Verhältniss $(J'-J)/J$ — worin $J$ bez. $J'$ die Stromintensität in der Richtung Platte-Spitze, bez. Spitze-Platte bezeichnet — ist bei grösserer Plattenelektrode grösser, sinkt mit abnehmendem Drucke anfangs rascher, erreicht aber doch erst später den Werth 0, dann wieder rascher den Werth $-1$ als in einer Röhre mit kleinerer Platte und sonst gleichen Dimensionen. Eine Ringelektrode verhält sich bei grösseren Drucken wie eine Platte von kleinerem Durchmesser, umgekehrt bei kleineren Drucken. Im Gegensatz zu Hagenbach-Bischoff findet der Verf., dass das Erscheinen der Röntgenstrahlen ausserhalb der Röhre zwar ungefähr mit dem Momente der gleichen Stromintensität in beiden Richtungen zusammenfällt, innerhalb der Röhre aber schon bei wesentlich grösserem Drucke stattfindet. Röhren mit Spitze und Platte

wirken, namentlich bei Drucken unter 0,2 mm, stärker wenn die Spitze als Kathode fungirt.

Für eine bestimmte photographische Wirkung innerhalb der Röhre genügt bei allen Drucken ein viel schwächerer Strom als für die gleiche Wirkung ausserhalb. Mit wachsender Stromstärke wie mit abnehmendem Drucke steigt die photographische Wirkung innerhalb wie ausserhalb der Röhre bis zu einem Maximum, das bei um so höherem Drucke erreicht wird, je enger die Röhre ist. B. D.

---

188. ***Q. Majorana.*** *Über die elektrostatische Ablenkung der Kathodenstrahlen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 6, 1. Sem., p. 183—187. 1897; Nuov. Cim. (4) 5, p. 305—311. 1897). — Zum Nachweise der Abstossung, welche Kathodenstrahlen von einer andern Kathode, sowie der Anziehung, welche sie von einer Anode erfahren, benutzt der Verf. eine kugelförmige Entladungsröhre mit zwei zu einander normalen Plattenelektroden $C$ und $C'$, einer zu beiden parallelen und nahezu durch die ganze Kugel reichenden Drahtelektrode $A$ und einem zwischen dem Drahte und der unteren Platte $C'$ drehbaren Schirme $S$. Fungiren $C$ und $C'$ gleichzeitig als Kathoden, so gibt $A$ zwei Schatten; fungirt zuerst nur $C$, so wird, wenn dann auch $C'$ in Thätigkeit tritt, der von $C$ herrührende Schatten nach oben verschoben. Noch besser wird die Abstossung sichtbar, wenn $C$ Kathode und $C'$ oder $S$ Anode ist; $A$ wirft dann einen ca. 1 mm breiten Schatten, der, sobald man $A$ mit der Kathode oder auch mit der Erde oder nur mit einer Kapazität verbindet, 20 bis 30 mal breiter wird; bei geringer Verdünnung des Gases in der Kugel (so lange noch ein positives Lichtbündel existirt), ist diese Verbreiterung weniger stark als bei stärkerer Verdünnung. Einschaltung eines Widerstandes oder Funkenintervalls zwischen $A$ und den negativen Pol des Induktors schwächt die Wirkung.

Der Schatten wird dagegen schmäler, es findet also eine Anziehung statt, wenn $C$ Kathode, $C'$ Anode ist und $A$ mit dieser verbunden wird. Auch hier ist die Wirkung zuerst nur gering, sie wächst mit abnehmendem Gasdrucke, bis der Schatten ganz verschwindet und an seiner Stelle hinter $A$ eine Linie von grösserer Helligkeit als ihre Umgebung erscheint; dies

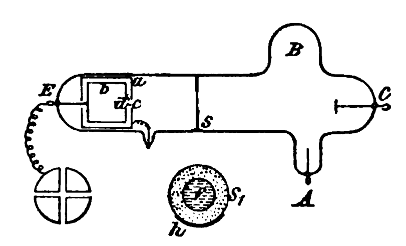
erklärt der Verf. durch das Zusammentreffen der von $A$ angezogenen seitlichen Kathodenstrahlen.

Befinden sich gegenüber $C$ zwei parallele Drähte $A$ und $B$, so werfen sie, so lange sie isolirt sind, zwei gleiche Schatten; wird dann $A$ mit einer kleinen Kapazität verbunden, so verbreitert sich sein Schatten und bei geringer Gasverdünnung gleichzeitig auch derjenige von $B$; bei stärkerer Verdünnung, also intensiver Ausbildung der Kathodenstrahlen verengert sich dagegen der Schatten von $B$. Umgekehrtes tritt ein, wenn man durch Verbindung von $A$ mit der Anode seinen Schatten verengert.

Von der Intensität der Entladungen sind alle diese Erscheinungen ziemlich unabhängig. B. D.

---

189. ***J. A. McClelland. Kathoden- und Lenard-Strahlen*** (Proc. Roy. Soc. 61, p. 227—235; The Electrician 39, p. 74—76. 1897). — In der Figur ist $C$ die Kathode, $A$ die zur Erde abgeleitete Anode, $b$ ein Hohlcylinder aus Messingblech, der eine Öffnung $d$ besitzt, er befindet sich selbst in einem Schutzmantel $a$ mit der Öffnung $c$. $S$ ist ein Schirm, von dem die kleine Figur eine Vorderansicht gibt, er besteht aus einem Bleiring, auf den ein 0,01 mm dickes Aluminiumblech aufgekittet ist, $b$ ist mit den Quadranten verbunden. Ist der Schirm entfernt, — er liegt dann in dem Raume $B$ — so findet eine Ladung von ca. 87 Volt bei einer Kapazität von 300 C.G.S.-Einheiten statt. Ist der Schirm vorhanden, so sind die Ladungen verschieden, je nach dem Abstand von $a$ und $S$, sie sind um so kleiner, je näher $S$ an $a$ ist. Ein Teil der Ladung rührt nach dem Verf. jedenfalls davon her, dass elektrische Teilchen von $C$ fortgeschleudert werden und nach dem Durchgang auf $b$ trafen. Ähnliche Resultate erhielt man, wenn man das Rohr bei $S$ durch den Schirm wie Lenard abschloss, und die Vorrichtung $a\,b$ gesondert davon aufstellte. Die Ladung hört auf, sobald die Kathodenstrahlen durch einen Magnet abgelenkt werden.



Bei einer eingeschalteten Funkenstrecke wird die Ablenkung der Kathodenstrahlen mit zunehmender Funkenstrecke oder, wie der Verf. meint, mit zunehmendem Entladungspotential kleiner.

Einige Versuche sind noch beschrieben, wo zu einem Hauptrohr ein Rohr als Nebenschluss geschaltet ist, zugleich mit einem Galvanometer; nur wenn das Rohr leuchtet geht ein Strom durch das Galvanometer, der etwa 98 Proz. des Gesamtstroms darstellt. E. W.

---

190. ***F. Neesen.*** *Erfahrungen an Röntgen-Strahlen* (Verh. Ges. Deutscher Naturf. Frankfurt 1897. p. 70—72). — Nach Mitteilung einiger Versuche weist der Verf., um eine Erklärung für den Ursprung der Strahlen zu finden, auf die starken wechselnden Ladungen der Glaswand hin, welche erst eintreten, wenn der der Ausbildung der Röntgen-Strahlen günstige Zustand eingetreten ist. Funken lassen sich dann sowohl aus dem Glase wie aus dem angenäherten Baryumplatincyanürschirm ziehen. Diese abwechselnden Ladungen, welche nach der Vorstellung von Lehmann auch entgegengesetzte Vorzeichen aufweisen, bewirken in der Entfernung gleichfalls oscillatorische Ladungen, somit Elektricitätsbewegungen, die alle beobachteten Wirkungen mit sich bringen. Es wird daran erinnert, dass eine photographische, in einer Kassette verschlossene Platte, in der Nähe eines arbeitenden Induktors aufgestellt, stets Schwingungen nach dem Entwickeln zeigt. Mit dieser Vorstellung stimmt besonders auch die neuerdings von Villari aufgefundene Thatsache, dass die schützende Wirkung von Metallplatten nicht allein von der Dicke der letzteren, sondern auch von ihrer Grösse abhängt. G. C. Sch.

---

191. ***A. A. C. Swinton.*** *Einstellbare X-Strahlenröhren* (Nature 56, p. 79. 1897). — Swinton findet, dass bei einer Röhre mit verschiebbarer Kathode bei einem bestimmten Abstand zwischen ihr und der Anode die X-Strahlen weit stärker als bei grösseren und kleineren Abständen sind. Das Platinblech der Antikathode wird auf einem Aluminiumblech befestigt. E. W.

---

192. ***G. T. Hanchett.*** *Über die Behandlung von Röntgen-Strahlen-Apparaten* (El. World **29**, p. 377. 1897). — Unter dem Einfluss des Magneten des Induktoriums kann die Auftreffstelle der Kathodenstrahlen und damit die Ausgangsstelle der Röntgen-Strahlen verschoben werden. Dadurch entstehen Störungen. E. W.

---

193. ***H. H. Sayan.*** *Eine Röntgen-Röhre mit automatisch regulirbarem Vakuum* (El. World 29, p. 558—579. 1897). — Seitlich an ein Röntgen-Rohr mit Antikathode wird eine Kugel *K* angeschmolzen, die eine Substanz enthält, welche beim Erwärmen Dämpfe aussendet, ihre Innenwand bildet die Aussenwand einer Entladungsröhre, in der ihr eine ebene Kathode gegenübersteht. Diese wird von demselben Induktorium unter Zwischenschaltung einer Funkenstrecke erregt, das die Röntgen-Röhre speist. E. W.

---

194. ***W. R. Turnbull.*** *Die Wirkung von fluoreszirenden Substanzen auf die Kathode und X-Strahlen* (El. World 29, p. 688. 1897). — Bringt man an eine weit evakuirte Röhre einen fluoreszirenden Schirm, so hört die Entladung auf; mit einem nicht fluoreszirenden Schirm ist dies nicht der Fall.

Eine zu weit evakuirte Röhre spricht oft beim Nähern der Hand an. E. W.

---

195. ***D. Turner.*** *Röntgen-Strahlen* (Nature **56**, p. 54. 1897). — Der Verf. macht die Kathode durch einen Magneten beweglich, indem er an ihr eine Eisenplatte befestigt. Die hellsten Röntgen-Wirkungen erhält er, wenn er Anode und Kathode so nahe zusammenbringt, dass zwischen ihnen die Entladung als Flammenbogen übergeht (dies hat auch Wood Beibl. 21, p. 656 gefunden). Kommen die Elektroden noch näher zusammen, so wird die Anode rotglühen die Fluoreszenz hört auf und der Widerstand der Röhre wächst schnell. E. W.

---

196. ***W. Webster.*** *X-Strahlenphotographie* (Nature 55, p. 559. 1897). — Mitteilung, dass der Verf. Momentphotographien bei einmaligem Schliessen des Stromes erhalten hat, wie dies bekanntlich auch schon anderen gelungen ist. E. W.

---

197. **C. Doelter.** *Einige weitere Versuche über das Verhalten der Mineralien zu den Röntgen'schen X-Strahlen* (Neues Jahrb. f. Mineral., Geol. u. Palaeontol. 1, p. 256—258. 1897). — Angaben über die Durchlässigkeit von Phenakit, Idokras, Olivin, Titanit, Zoisit, Spodumen. E. W.

---

198. **G. Ercolini.** *Die Pseudo-Diffraktion der X-Strahlen* (Nuov. Cim. (4) 5, p. 297—305. 1897). — Mit durchscheinenden Papierscheiben vor einer Lampe als Lichtquellen, sowie mit weissen und mit dunklen Schirmen hat der Verf. Anordnungen zusammengestellt, welche den von Villari, Righi u. a. zur Untersuchung des Einbiegens der Röntgen-Strahlen hinter undurchsichtige Schirme verwendeten vollkommen entsprechen. Aus den hiermit beobachteten Erscheinungen schliesst er, dass auch die scheinbare Diffraktion der Röntgenstrahlen auf der Bildung von Halbschatten beruhe.

An einer Fokusröhre weist der Verf. nach, dass die Antikathode und die ihr gegenüberstehende Röhrenwandung als gesonderte Röntgenstrahlen-Quellen von verschiedener Intensität fungiren.

Eine optische Anordnung, analog der von L. Fomm (vgl. Wied. Ann. 59, p. 350. 1896) zur Bestimmung der Wellenlänge der Röntgen-Strahlen verwendeten, liefert dem Verf. aus der Beobachtung der Minima je nach den Abständen und der Breite der Spalten ganz verschiedene Wellenlängen desselben Lichtes; der Verf. schliesst also, dass es sich bei dieser Anordnung nicht um eigentliche Diffraktion handele. B. D.

---

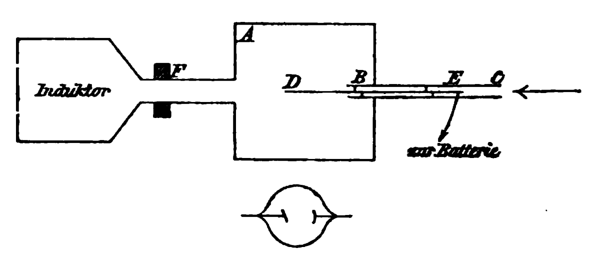
199. **J. J. Thomson.** *Die Wirkung der Röntgen-Strahlen auf flüssige und feste Isolatoren* (Nature 55, p. 606. 1897). — J. J. Thomson betont, dass die Störung der Leitfähigkeit in Isolatoren nur kurze Zeit nach dem Beginn der Wirkung der elektrischen Kraft vorhanden ist, dann aber schnell nachlässt. Er will jetzt diese Wirkung eher als eine Zunahme der elektrischen Absorption als der Leitfähigkeit bezeichnen. E. W.

---

200 u. 201. **E. Rutherford.** *Über die Elektrisirung von Gas, das Röntgen-Strahlen ausgesetzt ist. Die Absorption von*

*Röntgen-Strahlung durch Gase und Dämpfe* (Phil. Mag. (5) **43**, p. 241—255. 1897). — ***J. J. Thomson. Bemerkung dazu*** (Ibid., p. 255). — Zu den Versuchen diente der Apparat (vgl. Figur). Durch $C$ wird an dem elektrisirten Metall $D$ ein starker Luftstrom vorbeigeblasen, der die elektrische Luft in den Induktor führt, wo sie ihre Elektricität abgibt, und zwar besonders vollkommen, wenn er aus einem kurzen, weiten, mit Glaswolle gefüllten Metallcylinder besteht. Die Elektrisirung der Luft hat das *entgegengesetzte* Zeichen wie die Metallplatte $D$. Sie wächst zunächst mit der E.M.K. von $D$ und nimmt dann ab, die maximale Elektrisirung tritt bei der E.M.K. auf, die die Sättigung liefert; dass dies so sein muss, zeigt eine einfache Überlegung.

Bestand $D$ aus einem mit Paraffin umhüllten Metallstab, so erhielt man auch eine Elektrisirung der Luft, aber je nach




den Umständen von wechselndem Zeichen. Rutherford erklärt dies aus der Annahme, dass entweder die leitenden Teilchen der Luft an den Isolator ihre Ladung abgeben, oder an ihm anhaften.

Von einem geladenen und mit Paraffin bedeckten Draht konnte man noch mehrere Stunden nach Einwirkung der $X$-Strahlen elektrisirte Luft erhalten.

Das geladene Gas besitzt dieselben Eigenschaften wie röntgenisirtes Gas. Es gibt leicht seine Ladung ab, aber nicht gleich leicht an alle Metalle, negative Elektricität wird von Zink und Zinn, auch Aluminium, leichter entladen als positive. Kupfer entlädt beide gleich leicht. Kupfer entlud auch positive leichter als negative (vgl. die Versuche von Minchin).

Dass das geladene Gas leitete, konnte an der Entladung eines in dasselbe eingesetzten Drahtes nachgewiesen werden.

Die Elektrisirung verschiedener Gase geht parallel mit ihrer Leitfähigkeit unter den Röntgen-Strahlen, besonders stark ist die Erscheinung in $CH_3J$.

Aus der Abhängigkeit zwischen der Geschwindigkeit der durchgeblasenen Luft und der Abnahme der Ladung eines geladenen Drahtes leitet der Verf. für die Geschwindigkeit der Ionen ab: 1 cm/sec für einen Gradienten von 1 Volt/1 cm.

Für die Grösse der Ladung ergibt sich bei Luft in 1 $cm^3$ $10^{-4}$ elektrostatische Einheiten, in $CH_3J$ ist sie 20 Mal so gross. Dass die *X*-Strahlen auf das Gas selbst und nicht nur auf die Elektroden wirken, zeigen besondere Versuche.

Aus Differentialbeobachtungen über den Elektricitätsverlust eines geladenen Körpers an zwei Gase leitet der Verf. noch die Absorptionskoeffizienten $\lambda$ der Gase ab und stellt sie mit den Leitfähigkeiten $\gamma$ unter dem Einfluss der *X*-Strahlen zusammen. Er fand z. B.:

<table>
<tr><th></th><th>$H_2$</th><th>Luft</th><th>$O_2$</th><th>$N_2$</th><th>Leuchtgas</th><th>$CO_2$</th><th>$SO_2$</th><th>$H_2S$</th><th>HCl</th><th>$Cl_2$</th></tr>
<tr><td>$\lambda$</td><td>klein</td><td>0,001</td><td colspan="4">0,001</td><td>0,0025</td><td>0,0037</td><td>0,0065</td><td>0,0095</td></tr>
<tr><td>$\gamma$</td><td>0,5</td><td>1</td><td>1,2</td><td>0,9</td><td>0,8</td><td>1,2</td><td>4</td><td>6</td><td>11</td><td>18</td></tr>
</table>

Mit zunehmendem $\lambda$ wächst auch $\gamma$. Versuche am Hg und Methyljodid, die sehr gut leiten und absorbiren, bestätigen dies.

Aus den Versuchen an Luft folgt, dass die Intensität einer von der Sonne ausgesandten Röntgen-Strahlung an der Oberfläche der Erde nur $10^{-260}$ von der an der Grenze der Atmosphäre ist.

Anschliessend an die Beobachtungen von Rutherford parallelisirt Thomson die Röntgen-Strahlen mit elektromagnetischen Lichtwellen, die selbst in fortschreitenden Faraday-Röhren bestehen; wenn sie auf dissociirbare Moleküle treffen, so löst sich von ihnen für jedes freiwerdende Atom eine solche Röhre los. Das Resultat von Rutherford kann so ausgedrückt werden. Die Schwächung der Strahlen ist proportional der Zahl der aufgehaltenen Faraday-Röhren und die Intensität der Strahlen proportional der Zahl der Faraday-Röhren. E. W.

---

202—205. **E. Villari.** *Über die Wirkung des Ozonerzeugers auf die durch X-Strahlen aktivirten Gase* (Nuov. Cim. (4) 5, p. 203—226. 1897). — *Über die Wirkung des Ozonerzeugers auf die durch Funken und Flammen in den Gasen*

*erweckte Entladungsfähigkeit* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 1. Sem., p. 91—101. 1897; Nuov. Cim. (4) **5**, p. 459—466. 1897). — *Über die Wirkung des elektrischen Effluviums auf Gase* (C. R. **124**, p. 558—560. 1897). — *Über die Wirkungen der Elektricität auf die durch X-Strahlen in der Luft erweckte Entladungsfähigkeit* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 1. Sem., p. 343—354. 1897. Rendic. R. Acc. delle Scienze Napoli. 4 pp. Sepab. 1897; Nouv. Cim. (4) **6**, p. 113—128. 1897). — Der Inhalt vorstehender Abhandlung, soweit er sich nicht mit demjenigen früherer Publikationen des Verf. (vgl. Beibl. **21**, p. 280) deckt, ist folgender:

Die untersuchten Gase — Luft, O, H, $CO_2$ und Leuchtgas — werden durch das elektrische Effluvium in einem Ozonerzeuger nicht befähigt, ein geladenes Elektroskop zu entladen; sie erlangen diese Fähigkeit, wie durch die *X*-Strahlen und oft sehr intensiv, wenn sie von den Entladungsfunken eines Induktors passirt werden. Lässt man sie dann durch einen Ozonerzeuger strömen, so zerstört derselbe diese Fähigkeit; seine Wirkung dauert, infolgé von Rückstandsladungen, auch nach der Trennung des Ozonerzeugers vom Induktionsapparat noch einige Zeit fort, aber weniger lange, als wenn die Gase durch *X*-Strahlen anstatt durch die Funken aktivirt worden waren.

Die heissen Verbrennungsgase eines Carcelbrenners oder einer Gasflamme besitzen ebenfalls die Fähigkeit, ein Elektroskop zu entladen; durch Abkühlung verlieren sie dieselbe teilweise; vollständig wird sie aufgehoben, wenn die — heissen oder abgekühlten — Gase eine thätige Ozonröhre passiren. Nach Trennung des Induktors von der Ozonröhre hört deren Wirkung auf heisse Verbrennungsgase sofort, auf abgekühlte nach kurzer Zeit auf; sie ist durch die Stärke des Induktionsstromes bedingt und kann z. B. für die Verbrennungsgase einer kleinen Flamme vollständig ausreichen, für diejenigen einer grossen Flamme nur unvollständig.

Ein Draht oder anderer Leiter zwischen dem Elektroskop und der Öffnung, aus welcher die durch Röntgen-Strahlen aktivirte Luft gegen das Elektroskop strömt, beeinträchtigt deren Entladungsfähigkeit nicht, wenn er zur Erde abgeleitet ist; ist der Draht geladen, so verliert die Luft vollständig die

Fähigkeit, gleichnamige Elektricität zu entladen und bewahrt die Entladungsfähigkeit für entgegengesetzte Elektricität. Befinden sich zwischen der Öffnung und dem Elektroskop einander nahe gegenüber zwei entgegengesetzt geladene Drähte, so verliert die über dieselben streichende Luft ihre Entladungsfähigkeit vollständig. Die entsprechende Wirkung der Ozonröhre beruht auf den entgegengesetzten Rückstandsladungen derselben. Die durch Röntgen-Strahlen aktivirte Luft verhält sich also, wie wenn ihre Moleküle mit entgegengesetzten Ladungen behaftet wären, vermöge deren sie die Ladungen elektrisirter Körper neutralisirt. Wird eine der beiden Ladungen der Luft durch einen entgegengesetzt geladenen Leiter zerstört, so bleibt nur noch die Wirkung der andern übrig und auch diese kann durch einen Leiter, dessen Ladung der ihrigen entgegengesetzt ist, aufgehoben werden. B. D.

---

206. ***G. Bardet.*** *Wirkung der X-Strahlen auf die Retina* (C. R. 124, p. 1388—1389. 1897). — Der Verf. bringt die Versuchsindividuen in ein vollkommen dunkles Zimmer, dessen Wände mit schwarzen Vorhängen bedeckt sind und stellt die Röntgen-Röhre ausserhalb desselben, getrennt durch eine Thüre auf. Er findet dann stets eine schwache aber deutliche Lichtwirkung, sie ist mit den Schwingungen des Rohres synchron. Dreht man die Axe desselben, so dass die Strahlungen nach anderer Richtung gehen, so verschwindet die Erscheinung, sie kann also nicht von einer Wirkung des Feldes herrühren. Alle Mittel, die die *X*-Strahlen durchlassen, lassen die physiologische Wirkung zu stande kommen, die undurchlässigen fangen sie auf. Danach üben die Strahlen der Röntgen-Röhre eine direkte Wirkung auf die Retina aus; es bleibt nur noch zu entscheiden, ob nicht die Fluoreszenz der optischen Medien eine Rolle spielt. E. W.

---

207. ***D'Arsonval.*** *Bemerkung hierzu* (Ibid., p. 1389). — Der Verf. erinnert an seine Beobachtung, dass, wenn man die Stirne an die Pole eines grossen Elektromagneten legt, der durch einen Wechselstrom (42 Perioden in dem vorliegenden Falle) erregt wird, man sehr deutlich Lichtblitze 3 bis 4 in der Sekunde wahrnimmt. E. W.

---

208. ***G. Apostoli.*** *Über einen sehr schweren Fall von Dermatitis, der auf zwei Anwendungen der X-Strahlen folgte. Pathogenie und Behandlung* (C. R. 124, p. 1395—1397. 1897). — Der Verf. fasst seine Resultate folgendermassen zusammen: 1. Die Anwendung der *X*-Strahlen kann eine Dermatitis mit Neuritis hervorrufen, die von einem Erythem begleitet ist. 2. Die Dermatitis verhält sich wie eine elektrische Brandwunde. 3. Sie ist stets die Folge einer falschen Anwendung der *X*-Strahlen, indem die Entladungsröhre zu nahe aufgestellt wird, die Dauer der Sitzung zu lange ist, die Sitzungen zu häufig und nahe aneinander liegen.

Zur Behandlung schlägt der Verf. die Verwendung des elektrischen Stromes in verschiedenen Formen vor. E. W.

---

209. ***W. G. Caffrey und N. E. Wilson.*** *Medizinische Eigenschaften der Röntgen-Strahlen* (El. World 29, p. 67. 1897). — Die Verf. haben Heilerfolge bei Rheumatismus, Bronchitis etc. mit den Röntgen-Strahlen erzielt. E. W.

---

210. ***P. Czermak.*** *Bericht über Röntgen-Aufnahmen* (Intern. Photogr. Monatsschr. f. Med. 4, p. 65—69. 1897). — Tabellarische Übersicht über 33 medizinische Röntgen-Aufnahmen. E. W.

---

211. ***Kümmell.*** *Die Bedeutung der Röntgen'schen Strahlen für die Chirurgie* (Intern. Photogr. Monatsschr. f. Med. 4. p. 70—73. 1897). — Ein Vortrag nebst daran sich anschliessender Diskussion auf dem 26. Kongress für Chirurgie. Von medizinischem Interesse. E. W.

---

212. ***Lord Kelvin, J. C. Beattie und M. S. de Smolan.*** *Fortsetzung der Versuche über die elektrischen Eigenschaften des Uran* (Nature 56, p. 20. 1897). — Die Elektricitätszerstreuung von Uran wurde weiter untersucht. Sie ist nicht proportional der E.M.K., sie nimmt nicht wesentlich zu bei Erwärmen oder Auffallen von Sonnenlicht.

Die Zerstreuung ist grösser in Sauerstoff als in Luft, das Verhältnis hängt von der Spannung ab, in $H_2$ ist die Zerstreuung kleiner, in $CO_2$ ist sie für 4 Volt/2 cm kleiner, für

90 Volt / 2 cm grösser als in Luft. In Luft ist zwischen 760 und 23 mm Druck $p$ die Zerstreuung nahe proportional dem Druck, unter 2 cm Druck ist für Spannungen von 4 bis 90 Volt die Zerstreuung unmerklich. Bei $H_2$, $O_2$ und $CO_2$ ist die Zerstreuung bei höheren Drucken proportional $p$, bei niedrigeren proportional $\sqrt{p}$.

Das Entladungspotential $e$ von einem Stück Uran war bei $p = 700$, $e = 4000$, $p = 223$, $e = 1500-2000$, $p = 127$, $e = 1100 - 1300$, $p = 54$, $e = 700$, $p = 7$, $e = 420$, $p = 2$, $e = 400$, $p = 0{,}001$, $e = 2000$ Volt.

Die Potentialdifferenz zwischen einem Stück Uran und einem anderen Metall war bei Al, Zn, Pb, Sn, polirtem Kupfer abnehmend negativ (Al ist negativ), Silber, unpolirtes Kupfer, Kohlenstoff, oxydirtes Kupferblech sind positiv. Die Potentialdifferenz hing aber von der Politur der Metalle ab.

Einige Untersuchungen über die Schirmwirkungen auf die Uranstrahlung geben mit den Becquerel'schen Resultaten analoge. (Pb lässt nichts, Glas wenig, andere Metalle mehr durch.) E. W.

---

213—217. **G. le Bon.** *Das Wesen der verschiedenen Arten von Strahlen, die unter dem Einfluss des Lichtes von den Körpern ausgehen* (C. R. 124, p. 755—758. 1897). — **Perrigot.** *Über das schwarze Licht* (C. R. 124, p. 857—859. 1897). — **G. le Bon.** *Über die elektrischen Eigenschaften der von den Körpern unter dem Einfluss des Lichtes ausgesandten Strahlen* (C. R. 124, p. 892—895. 1897). — **H. Becquerel.** *Erklärung einiger Versuche des Hrn. G. le Bon* (C. R. 124, p. 984—988. 1897). — **Perrigot.** *Über die Durchsichtigkeit des Ebonits* (C. R. 124, p. 1087. 1897). — Le Bon's fortgesetzte Versuche über das „schwarze Licht“ haben ihn zur Überzeugung geführt, dass alle Körper durch Bestrahlung mit Licht die Eigenschaft erhalten, jene unsichtbare Strahlengattung auszusenden, ebenso wie gewisse Körper nach einer Belichtung phosphoresziren. Die Eigenschaften des schwarzen Lichts sind folgende: Sie entladen ein Elektroskop, aber laden es nicht. Für die einen ist die Entladung schneller, wenn das Instrument negativ geladen ist; für die andern hat der Sinn der Entladung keinen Einfluss. Der einzige Unter-

schied zwischen verschiedenen Körpern besteht in der Geschwindigkeit der Entladung. Das schwarze Licht wirkt auf stark vorbelichtete photographische Platten durch undurchsichtige Körper (besonders Ebonit) hindurch: In einen Kopirrahmen 9/12 wird eine polirte Ebnitplatte von 0,5 bis 0,7 mm Dicke, sowie die vorbelichtete photographische Platte eingelegt. Auf die Ebonitplatte werden aus 0,5 mm dickem Metall geschnittene Buchstaben gelegt und das ganze drei Stunden dem Sonnenlicht ausgesetzt. Nach der Entwicklung erhält man die Buchstaben schwarz auf hellem Grunde.

Diesen Versuch hat Perrigot wiederholt. Er findet aber bei nicht belichteten Platten, dass die Buchstaben umgekehrt, hell auf schwarzem Grunde, erscheinen und erklärt die ganze Erscheinung einfach durch die Durchlässigkeit des Ebonits für Tageslicht und die bekannte Thatsache, dass bei fortgesetzter Belichtung die Schwärzung der Platten wieder zurückgeht. Bei den vorbelichteten Platten bewirkt das durch das Ebonit dringende Licht das Zurückgehen der Schwärzung, während dieselbe unter den Buchstaben bestehen bleibt. Demgegenüber besteht le Bon in seiner folgenden Abhandlung auf seiner Deutung auf Grund folgenden Versuchs: Unter eine 3 mm dicke, mit metallenen Figuren versehene Ebonitplatte legte er eine nur zur Häfte vorbelichtete Platte und bestrahlte mittels des Heliostaten. Dann erhielt er nach einstündiger Belichtung nur auf der vorbelichteten Platte schwarze Bilder der Metallfiguren, während die nicht vorbelichtete Hälfte keinerlei Lichteinwirkung zeigte. Ersetzte er die photographische Platte durch einen vorbelichteten, mit phosphoreszirendem Schwefelzink überzogenen Schirm, so erhielt er die Metallfiguren leuchtend auf schwarzem Grunde. In der gleichen Abhandlung beschreibt er eingehend die oben erwähnten elektrischen Wirkungen seiner Strahlen. Alle vorbelichteten Körper, besonders Metalle scheinen ihm demnach Strahlen auszusenden in der Art, wie sie Becquerel am Uran nachgewiesen hat. Sie behalten diese Eigenschaft einige Zeit und verändern sie mit der Beschaffenheit ihrer Oberfläche. Die Frage nach der richtigen Deutung der Versuche le Bon's beantwortet endgültig H. Becquerel, wenigstens in Bezug auf die beschriebenen Durchstrahlungsversuche des Ebonit: Ebonit ist für das

äusserste Rot und das Infrarot durchlässig. Die Wärmestrahlen aber besitzen, wie lange bekannt, die Eigenschaft einmal die Phosphoreszenz des Schwefelzinks auszulöschen, dann aber auch auf vorbelichteten Platten die von den brechbareren Strahlen begonnene Wirkung fortzusetzen, während sie auf nicht vorbelichtete Platten gar nicht einwirken. So erklären sich zwanglos alle Durchstrahlungsversuche le Bon's. Die elektrischen Eigenschaften seines schwarzen Lichtes lassen trotzdem noch manches zu erklären übrig. — Die Durchlässigkeit des Ebonits für das äusserste Rot wird ganz in dem Sinne der Becquerel'schen Erklärung schliesslich in der Perrigot'schen Arbeit bestätigt. H. Th. S.

---

218. *G. Mie. Über Energiewanderung im elektromagnetischen Felde* (Verh. Ges. Deutscher Naturf. Frankfurt 1897. p. 38—39). — Man kann wohl sagen, dass der Begriff der Energiebewegung älter ist als der der Energie selbst, allerdings unter anderem Namen und nur bei der besonderen Form der Schwingungsenergie, Licht und Schall. In neuerer Zeit hat man den Begriff auch auf beliebige Energieübertragungen angewandt und spricht so z. B. anstatt von Schallgeschwindigkeit von der Geschwindigkeit der Energiebewegung in dem betreffenden Material.

Für die Theorie der Energieleitung im Äther sind grundlegend die Arbeiten von Poynting und von J. J. Thomson. Die Poynting'sche Vorstellungsweise gibt uns in jedem Moment ein richtiges Bild der Energieverteilung im elektromagnetischen Felde und lässt sich in jedem bestimmten Falle bis ins Detail ausarbeiten.

Versucht man hingegen, die von Thomson eingeführte Theorie auf einen konkreten Fall anzuwenden, so stösst man auf eine grosse Schwierigkeit. Thomson stellt sich nämlich vor, dass die elektrischen Kraftlinien, d. h. also die Spannungszustände des Äthers, in ähnlicher Weise durch den Äther sich fortbewegen, wie etwa eine Verdichtungswelle durch die Luft fortschreitet. Die wandernden Kraftlinien sind alsdann von bestimmten magnetischen Kräften begleitet, und durch Überlagerung mehrerer solcher Kraftlinienströme (die dann sozusagen miteinander interferiren können) kann man sich im all-

gemeinen jedes elektromagnetische Feld entstanden denken. Bei genauerer Untersuchung aber zeigt es sich, dass es unendlich viele Möglichkeiten gibt, durch solche interferirende Kraftlinienströme ein elektromagnetisches Feld zu beschreiben. Offenbar muss man also die Kraftlinienwanderung von vornherein enger definiren als es Thomson thut. Der Verf. nennt eine einfache Energieströmung eine solche, bei welcher sich jedes Energieteilchen nach Gesetzen fortbewegt, die völlig unabhängig sind von der Beschaffenheit des übrigen Energiefeldes. Eine solche Strömung ist z. B. die Strahlung einer Lichtquelle. Für die einfache elektromagnetische Energieströmung ergeben sich folgende Gesetze: 1. Die magnetische Energie ist überall gleich der elektrischen. 2. Die Richtung der magnetischen Kraft, der elektrischen Kraft, der Kraftlinienbewegung stehen alle drei aufeinander senkrecht. 3. Die Geschwindigkeit ist konstant gleich der Lichtgeschwindigkeit $v$, und wenn $\varepsilon$, $\mu$ die Dielektricitäts- und Permeabilitätskonstanten bedeuten, so bestehen zwischen elektrischer Kraft $P$ und magnetischer Kraft $Q$ die Beziehungen:

$$Q = \varepsilon . P . v, \quad P = \mu . Q . v.$$

Durch Superposition einer Anzahl solcher einfacher Kraftlinienströme lässt sich dann jedes elektromagnetische Feld beschreiben.

Durch mechanische Analogien lässst sich diese Vorstellungsweise leicht veranschaulichen. G. C. Sch.

---

219. **Larmor.** *Dynamische Theorie des elektrischen und lichtfortpflanzenden Mediums. III. Beziehungen zu materiellen Körpern* (Roy. Soc. 61, p. 272—285. 1897). — Soviel aus dem Auszug zu erkennen ist, findet der Verf. die Möglichkeit der Verknüpfung zwischen Äther und Materie darin, dass er den Molekülen gyratorischen Zustand zuschreibt, während der Äther als kontinuirliches Medium aufgefasst wird. Dabei werden dann eine Reihe allgemeiner Fragen auch der Wärmetheorie gestreift. Rff.

---

220. **Hermann Wernecke.** *Nachweis des Erdmagnetismus* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 192. 1897). —

Auf dem zweiten Frankfurter naturwissenschaftlichen Ferienkursus führte der Verf. folgenden Versuch vor, der es gestattet, den in jedem Weicheisen vorhandenen Magnetismus zu entfernen bez. ihn sofort wieder zu erzeugen: Ein Streifen aus Weicheisenblech ist der Länge nach rechtwinklig gebogen. Legt man denselben senkrecht zur magnetischen Meridianebene und drillt ihn an beiden Enden ein paar Male in entgegengesetzter Richtung (wie beim Ausringen eines nassen Tuches), so verschwindet jede Polarität. Legt man alsdann den Streifen in die Richtung der Inklinationsnadel und drillt wieder, so zeigt sich unten Nord-, oben Südmagnetismus und zwar in bedeutender Stärke. C. H. M.

---

221. *G. Folgeraither. Über die Koerzitivkraft der etruskischen Gefässe* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 1. Sem., p. 64—70. 1897). — Die Untersuchungen des Verf. über die magnetische Inklination zur Zeit der Etrusker (vgl. Beibl. **21**, p. 286) beruhen u. a. auf der Voraussetzung, dass die antiken Thongefässe mit einer hinreichenden Koerzitivkraft begabt seien, damit die von dem Verf. festgestellte Verteilung des Magnetismus in denselben als identisch mit der ursprünglich während des Brennens durch den Erdmagnetismus induzirten Verteilung angesehen werden dürfe.

Zur Stütze dieser Annahme führt der Verf. die Thatsache an, dass eine Anzahl aus dem ersten Jahrhundert v. Chr. stammender Gefässe aus gebranntem Thon, welche in der Nähe von Arezzo aufgefunden waren, sämtlich dieselbe Verteilung des Magnetismus aufweisen, obschon nur einige von ihnen unversehrt, die übrigen in Stücken vorgefunden und aus diesen wieder zusammengesetzt worden waren. Diese übereinstimmende Verteilung des Magnetismus in den beiden Gruppen von Gefässen sei nicht durch eine erdmagnetische Induktion *nach* ihrer Wiederzusammensetzung, sondern nur durch die Koerzitivkraft des Thones zu erklären, welcher die während des Brennens induzirte Verteilung seitdem bewahrt habe.

B. D.

---

## Geschichte. Pädagogik.

222. ***A. Gay.*** *Armand Hippolyte Louis Fizeau* (Nature 54, p. 523—524. 1896). — Eine kurze Skizze des Lebenslaufes und der Leistungen des grossen französischen Physikers.
E. W.

223 u. 224. ***G. Mengarini.*** *Zur Erinnerung an Galileo Ferraris* (Nuov. Cim. (4) 5, p. 231—245. 1897). — ***M. Bellati.*** *Zur Erinnerung an Galileo Ferraris* (Atti R. Ist. Veneto di Scienze, Lettere ed Arti (7) 8, 6 pp. Sepab. 1897). — Warm geschriebene Schilderungen des Lebens und der Leistungen des am 7. Febr. ds. Js. im fünfzigsten Lebensjahre verstorbenen Elektrikers. Der ersten der beiden Biographien ist das Porträt und ein Verzeichnis der Publikationen von Ferraris beigegeben.
B. D.

225. ***L. Poincaré.*** *Jahresbericht über die Physik* (Revue des Sciences 8, p. 413—424. 1897). — In der Übersicht sind vor allem die verschiedenen Strahlungserscheinungen eingehend berücksichtigt.
E. W.

226. ***H. Böttger.*** *Über naturwissenschaftliche Exkursionen* (Jahresber. des Dorotheenst. Realgymnasiums Berlin, Ostern 1897. 24 pp.). — Für den Physiker ist direkt von Interesse die Besprechung der technologischen Exkursionen; im allgemeinen sind aber alle Bestrebungen, den naturwissenschaftlichen Unterricht zu heben, für ihn von Bedeutung.
E. W.

227. ***B. Schwalbe.*** *Freihandversuche* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 10, p. 186—191. 1897; Auszug aus den Unterr. Bl. für Math. u. Naturw. 1897). — Im Anschluss an jene Ztschr. 10, p. 108. 1897 wird hier in Beispiel gegeben, wie sich Freihandexperimente um einen bestimmten Körper, kohlensaures Wasser, gruppiren können. Dieselben sind nicht nur für elementare Schulen brauchbar, sondern können auch für höhere Schulen Beispiele geben, wie man den Naturwissenschaften eine *sichere Grundlage* gibt. Es liegt für die Neuzeit

nämlich nur zu sehr die Gefahr nahe, dass die Erregung von Neugier und Interesse einer Halbbildung Vorschub leistet und abstumpfend wirkt. Mit den gewöhnlichsten Handwerkzeugen, mit einigen Gläsern, Korken, einer Spirituslampe und mehreren Glasrohren, mit Rund- und Kantfeile, mit Siegellack, Wachs, Fett und andern Stoffen lassen sich an dem künstlichen Selterswasser (Sodawasser) eine Menge lehrreicher Versuche anstellen. Man erkennt leicht, dass $CO_2$ die Verbrennung nicht unterhält, dass es in Wasser in verschiedenen Verhältnissen je nach Temperatur und Druck löslich ist; die Herstellung des Sodawassers wird verständlich, ebenso seine Verwendung (vgl. auch Brausepulver) zu hygienischen Zwecken. Besonders interessant sind die Adhäsionserscheinungen, namentlich wenn noch andere Körper, Zucker u. dergl. zugebracht werden. Im Zusammenhang damit stehen die Vorgänge des plötzlichen Aufbrausens. Auch Diffusions- und Gefrierversuche gelingen in einfacher Weise, ebenso die Reaktion mit Kalkwasser.

C. H. M.

---

228. ***B. Schwalbe.*** *Über die Vorbildung der Lehrer der Mathematik und der Naturwissenschaften an höheren Lehranstalten den Forderungen der heutigen Zeit gegenüber* (Verh. Ges. Deutscher Naturf. Frankfurt 1897. p. 15—32). — Ein Hinweis auf diesen Vortrag muss genügen. G. C. Sch.

---

229. ***O. Ohmann.*** *Abänderungen einiger chemischen Fundamentalversuche zur Untersuchung der Luft* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 10, p. 169—175. 1897). — Der Verf. knüpft an die bekannte und vielfach als Muster dienende Induktion des Arendt'schen Lehrganges (Anorg. Chemie und Technik d. Exp.-Chemie) an. Seine Verbesserungen des Lehrganges beseitigen einige Unvollkommenheiten jenes Lehrganges. Indem er sich pulverförmiger Metalle (z. B. Ferrum pulveratum), sowie einiger Asbestpräparate (Papier, Pappe) bedient, giebt er den betreffenden Versuchen zierliche und reinliche Form. Das Einleiten der Verbrennungen geschieht meistens durch glühende Stricknadeln. Die Erhitzung von Kupfer unter Luftabschluss (sonst unter Wasserstoffumhüllung) geschieht dadurch, dass dünnes Cu-Blech dicht zusammengefaltet und geglüht wird; die Innenflächen bleiben dann blank. Die Veränderung einer

abgeschlossenen Luftmenge infolge Verbrennung zeigt der Verf. in einer tubulirten Glasglocke, die überhaupt viel benutzt wird, mit Eisenpulver, welches am Magneten hängt. Zur Entzündung von Uhrfedern in O wird Wachs (oder Plastiline) benutzt. Die Reduktion der Kohlensäure wird mit Magnesiumpulver in eigenartiger Weise ausgeführt. C. H. M.

---

## Bücher.

230. ***R. Arnò.*** *Metodi di misura delle grandezze elettriche* (112 pp. Torino, Unione tipografico editrice, 1897). — Im Anschluss an Übungen, die im Laboratorium des verstorbenen Prof. Ferraris in Turin gehalten werden, hat der Verf. den kleinen Leitfaden für elektrische Messungen ausgearbeitet. Dieselben sind übersichtlich und bequem dargestellt. Nach der Einleitung sind besprochen: Widerstandsmessungen, Stromintensitätsmessungen, Messungen von Potentialdifferenzen, von Kapazitäten, von Selbstinduktionen, Phasendifferenzen, der Stromintensität bei Wechselströmen mit dem Apparat von Dobrowolsky, Messungen der elektrischen Energie und der Frequenz eines Wechselstromes. E. W.

---

231 u. 232. ***Bech.*** *Étude expérimentale sur l'électromagnétisme, renversant toutes les idées actuellement admises sur cette science* (62 pp. Paris, Vigot, 1897). — ***Derselbe.*** *Théorie moléculaire du récepteur Bell* (48 pp. Paris, Vigot, 1897). — Wie der Titel der ersten Arbeit zeigt, sind die Untersuchungen des Verf. theoretisch sehr tief einschneidend, sie lassen sich nicht in Kürze wiedergeben und muss daher auf das Original verwiesen werden. E. W.

---

233. ***G. H. Bryan und F. Rosenberg.*** *First stage mechanics of fluids* (208 pp. London, W. Olive, 1897). — Das Buch behandelt in elementarer Weise zunächst die Anfangsgründe der Mechanik, so weit sie für das Verständnis der Hydrostatik und Aerostatik erforderlich sind, und dann diese selbst. Was das Buch in hohem Grade auszeichnet, ist

die klare übersichtliche Disposition des Stoffes und das Hervorheben des wesentlichen, sowie die grosse Fülle von Beispielen und Aufgaben. E. W.

---

234. ***S. Cannizzaro.*** *Scritti intorno alla teoria molecolare ed atomica ed alla notazione chimica. Publicati nel 70 anniversario della sua nascita* (386 pp. Palermo, Tipografia-Lo Statuto, 1896). — Jn dem vorliegenden Werke sind die wichtigen Arbeiten Cannizzaro's über die Molekulartheorie etc. abgedruckt, auch der Inhalt einer Vorlesung über dieselbe wiedergegeben. Den Schluss bildet eine bibliographische Übersicht seiner sämtlichen Publikationen. E. W.

---

235. ***Frank Wigglesworth Clarke.*** *A Recalculation of the Atomic Weights. New edition, revised and enlarged* (370 pp. Washington 1897). — Das vorliegende Werk bildet als Nr. 1075 einen Teil des 38. Bandes der Publikationen der „Smithsonian Institution“ zu Washington und ist eine bis zur Jetztzeit fortgeführte, durchgesehene und wesentlich erweiterte Neuauflage der unter gleichem Titel 1882 erschienenen Arbeit des Verf.

Das reiche Material ist kritisch gesichtet und besprochen und durch Auswahl der vertrauenswürdigsten Versuche und Kombination ihrer Ergebnisse der wahrscheinlichste Wert für jedes Atomgewicht berechnet. Die Atomgewichte sind mittels der von Morley ermittelten Beziehung $O:H = 15{,}879:1$ auf den Wasserstoff als Einheit berechnet, doch sind in einer zweiten Zusammenstellung auch die auf $O = 16$ bezogenen Werte aufgenommen. K. S.

---

236. ***Ch. M. van Deventer.*** *Physikalische Chemie für Anfänger, mit einem Vorwort von Prof. Dr. J. H. van't Hoff* (167 pp. Amsterdam, S. van Lovy; Leipzig, W. Engelmann, 1897). — Obwohl die Zahl der Bücher über „Physikalische Chemie“ nicht gering ist, dürfte sich dies Buch doch Bahn brechen, da es sich an Anfänger und an solche Chemiker wendet, die dieses Gebiet nur als Nebenfach betreiben. Es zerfällt in sieben Kapitel: Definitionen, Grundgesetze über die Zusammensetzung, über das Verhalten der Gase, einige Punkte

aus der chemischen Wärmelehre, Lösungen, Lichterscheinungen, das periodische System. G. C. Sch.

---

237. **M. Faraday.** *Experimentaluntersuchungen über Elektricität. III. bis V. Reihe* (103 pp. 1833.) *VI. bis VIII. Reihe* (180 pp. 1834.) Ostwald's Klassiker, Nr. 86 u. 87, W. Engelmann, 1897). — Dass Faraday's grundlegende Untersuchungen weiteren Kreisen bequem zugänglich gemacht werden, ist besonders in unserem elektrischen Zeitalter höchst erwünscht. E. W.

---

238. **C. G. Knott.** *Physics, an elementary text-book for university-classes. Part I: Matter and Energy* (292 pp.); *Part II: Matter, Ether and Energy* (351 pp. London, W. u. R. Chambers, 1897). — Das Lehrbuch ist auch für den Deutschen interessant, als es die Art der Behandlung der Physik in England zeigt. Das Buch ist für Mediziner bestimmt; es ist aus demselben zu ersehen, wie weit die Anforderungen in England gehen. E. W.

---

239. **E. Mach.** *Die Mechanik in ihrer Entwicklung historisch-kritisch dargestellt. 3. Aufl.* (XII u. 505 pp. Leipzig, F. A. Brockhaus, 1897). — Im wesentlichen schliesst sich die dritte Auflage an die früheren an. Die neueren Untersuchungen auf dem Gebiete sind ausgiebig berücksichtigt, die gerade wohl im Anschluss an Mach's Werke in letzter Zeit zahlreicher geworden sind. Auch einzelne Versehen in den älteren Auflagen sind berichtigt. E. W.

---

240. **H. Meyer.** *Anleitung zur quantitativen Bestimmung der organischen Atomgruppen* (VIII u. 115 pp. Berlin, J. Springer, 1897). — Das vorliegende Buch verfolgt in erster Linie den Zweck, den Studirenden der organischen Chemie als analytischer Leitfaden zu dienen. Nach einer Einleitung werden die Methoden zur Bestimmung der Hydroxyl-, Carboxyl-, Methoxyl-, Imid-, Diazo- etc. Gruppen ausführlich beschrieben. Da bisher ein derartiges Buch fehlte, so wird dasselbe von vielen Seiten sicherlich freudig begrüsst werden. G. C. Sch.

---

241. ***Lothar Meyer* und *Karl Seubert.*** *Atomgewichte der Elemente. 2. Blatt in Plakatformat. Preis 1 Mk.* (Leipzig, Breitkopf & Härtel, 1897). — Die vorliegende Tabelle ist eine Neuauflage der erstmals 1883 von den Verf. herausgegebenen Zusammenstellung der Atomgewichte. Bei der nach Lothar Meyer's Tode von Seubert allein besorgten Durchsicht und Bearbeitung wurden die durch die inzwischen ausgeführten Untersuchungen nötig gewordenen Änderungen und Ergänzungen angebracht. So wurde namentlich zur Beziehung der Atomgewichte auf den Wasserstoff als Einheit das Verhältnis O : H = 15,96 : 1 aufgegeben und durch den aus neueren Bestimmungen, namentlich Morley's grosser Arbeit hervorgehenden Wert 15,879 : 1 ersetzt und die sämtlichen Atomgewichte hiernach umgerechnet. K. S.

---

242. ***W. v. Miller* und *H. Kiliani.*** *Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie. 3. Aufl.* (XII u. 614 pp. München, Th. Ackermann, 1897). — Dieses Buch über chemische Analyse, das in vielen Laboratorien benutzt wird, ist in seiner dritten Auflage durch zahlreiche Änderungen und Aufnahme eines kurzen Abschnitts über Kolorimetrie verbessert worden. Es zerfällt in folgende Abschnitte: Allgemeines, Metalle, Metalloide, Elementaranalyse organischer Substanzen, Analyse von Rauch-, Heiz- und Leuchtgas, Bestimmung des Wassergehaltes fester Körper, Kolorimetrie, Spektralanalyse, Tabellen.

Nach Ansicht des Ref. ist zu bedauern, dass auf die Ergebnisse der neueren physikalisch-chemischen Forschungen so wenig Rücksicht genommen ist, da doch gerade durch dieselben, wie in dem klassischen Buch von Ostwald über die chemische Analyse gezeigt, ein Zusammenhang in die Fülle der Einzelthatsachen gebracht wird. G. C. Sch.

---

243. ***H. Moissan.*** *Der elektrische Ofen. Autorisirte deutsche Übersetzung von Th. Zettel* (VI u. 362 pp. Berlin, Fischer's technologischer Verlag M. Krayn, 1897). — Das französische Original ist vor kurzem besprochen worden (vgl. Beibl. 21, p. 614). Die deutsche Ausgabe ist von Dr. Th. Zettel besorgt, der durch seinen längeren Aufenthalt im Moissan'schen Laboratorium besonders dazu berufen war, die

Übersetzung zu besorgen. Dieselbe ist gut gelungen. Auch die Ausstattung des Buches ist eine vorzügliche. Da nicht nur im Laboratorium, sondern auch im Grossbetrieb augenblicklich viel mit dem elektrischen Ofen gearbeitet wird, so wird es namentlich deutschen Forschern von grossem Wert sein, die in vielen Zeitschriften zerstreuten Abhandlungen Moissan's vereinigt zu haben. G. C. Sch.

---

244. *Jahrbuch der Elektrochemie. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1896. Unter Mitwirkung der Herren Prof. Dr. K. Elbs und F. W. Küster, im wissenschaftlichen Teil bearbeitet von W. Nernst, im technischen Teil von W. Borchers. III. Jahrg.* (VII u. 339 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1897). — Dieses bekannte Jahrbuch bedarf wohl keiner Empfehlung mehr, da es durch die kritische Bearbeitung aller auf dem Gebiet der Elektrochemie erschienenen Arbeiten auch dem Forscher, welcher aus Zeitmangel nicht mehr die Originale studiren kann, über die wichtigsten Ergebnisse des verflossenen Jahres Auskunft erteilt. Den Physiker werden besonders die von W. Nernst bearbeiteten Kapitel über elektrolytische Leitfähigkeit und Dissociation, die galvanische Stromerzeugung, Polarisation und Elektrolyse, elektrochemische Messkunde, dielektrische Messungen und der von K. Elbs bearbeitete Abschnitt über Akkumulatoren interessiren. G. C. Sch.

---

245. **Muspratt's** *theoretische, praktische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Encyklopädisches Handbuch der technischen Chemie, herausgegeben von F. Stohmann und Br. Kerl* (4. Aufl., VI. Band, 13.—17. Lief., p. 770 —1087. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1897). — Über die Bedeutung des gross angelegten Werkes für den Physiker ist schon Beibl. 21, p. 165 gesprochen worden. Die vorliegenden Lieferungen behandeln die Natriumsalze, vor allem die verschiedenen Sodaprozesse. E. W.

---

246. **L. Pfaundler** *und* **O. Lummer.** *Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie. 9. Aufl. II. Band. 1. Abt. 3. Lfg.* (p. 609—1192. Braunschweig, F. Vieweg, 1897). — Die Schlusslieferung des zweiten

Bandes enthält zunächst den Schluss der physiologischen Optik. Für den Physiker wichtig ist u. a. die kurze Besprechung der Hering'schen Farbentheorie. Weiter sind behandelt: Kap. XII. Strahlenbegrenzung und von ihr abhängige Lichtwirkung optischer Systeme; Kap. XIII. Optische Instrumente. Diese beiden Kapitel hat Lummer vollständig umgearbeitet und zum Teil neubearbeitet und in elementarer Weise den Stand dieser so wichtigen Gebiete vorzüglich wiedergegeben. Es war dies um so nötiger als gerade hier in den letzten Jahren eine Umwälzung stattgefunden hat. Von Lummer bearbeitet ist auch Kap. XIV und XV: Interferenz und Beugung des Lichtes. Die Schlusskapitel: Geradlinige Polarisation, Doppelte Brechung, Chromatische Polarisation, elliptisch und und zirkular polarisirtes Licht hat L. Pfaundler überarbeitet, in vielen Fällen auch neubearbeitet. Auf die zahlreichen neuen vorzüglichen Versuchsanordnungen in diesen schwierigen Gebieten sei wenigstens hingewiesen. E. W.

---

247. *Regia Università degli studi di Roma. Istituto chimico, ricerche eseguite nell' anno scolastico 1890/91* (502 pp. Roma, Tipogr. R. Accad. Lincei, 1891). — Über die in der Sammlung enthaltenen physikalisch-chemischen Arbeiten von Nasini u. a. ist schon nach anderen Quellen referirt worden. E. W.

---

248. ***R. Rühlmann.*** *Grundzüge der Wechselstromtechnik. Eine gemeinfassliche Darstellung der Wechsel- und Mehrphasenströme. Zugleich Ergänzungsband zu: Grundzüge der Elektrotechnik der Starkströme* (VIII u. 359 pp. Leipzig, O. Leiner, 1897). — Über „die Grundzüge der Elektrotechnik der Starkströme“ desselben Verf. ist bereits früher referirt worden. Das vorliegende Buch ergänzt jenes Werk, indem es den Wechselstrom und Mehrphasenstrom behandelt. Das elementar gehaltene Buch gibt eine sehr gute Übersicht über das Gebiet. Nach der Besprechung der Eigenschaften der Wechselströme werden die Wechselstrommaschinen, die Transformatoren, die Motoren und die Messungen an Wechselströmen besprochen. E. W.

---

249. ***A. v. Schweiger-Lerchenfeld.*** *Atlas der Himmelskunde. Lief. 1—4* (40 pp. Wien, A. Hartleben, 1897). — Der von einem ausführlichen Text mit eingefügten Holzschnitten begleitete Atlas ist prächtig ausgestattet und giebt ein vorzügliches Bild unserer Kenntnisse auf diesem Gebiete. Jedem, der sich auf astronomischem Gebiet orientiren will, oder der als Dozent auf astronomische Gegenstände zu sprechen kommt und eines Anschauungsmittels bedarf, kann das Werk auf das allerwärmste empfohlen werden. E. W.

---

250. ***G. A. Webster.*** *The Theory of Electricity and Magnetism* (XII u. 576 pp. London, Macmillan & Co., 1897). — Das Buch soll auf Grund der Arbeiten von Faraday, Maxwell, Helmholtz, Hertz und Heaviside die mathematische Elektricitätslehre behandeln. Den Kapiteln, die diese Aufgabe lösen sollen, ist eine ausführliche mathematische Einleitung vorausgeschickt und eine eingehende Behandlung der mechanischen Probleme (Cyklentheorie), die später Anwendung finden. Daran schliesst sich: 1. Theorie der Newton'schen Kräfte (auch bei polarisirter Verteilung). 2. Elektrostatik, Elektromagnetik und Magnetismus. 3. Das elektromagnetische Feld.

Das Buch behandelt jedenfalls seinen Gegenstand in erschöpfender und klarer Weise. E. W.

---

251. ***L. Wright.*** *The induction coil in practical work including Röntgen X rays* (VI u. 172 pp. London, Macmillan, 1897). — Das kleine Buch gibt einmal eine Übersicht über die Konstruktion der Induktorien, ihre Auswahl und ihre Behandlung. Dann werden eine Reihe verschiedenartiger Versuche beschrieben. Hieran schliesst sich eine Besprechung der Entladung in mässig verdünnten Räumen, der Spektraluntersuchungen, der Versuche in stark verdünnten Räumen, der Röntgen-Strahlen.

Im ganzen sind besonders englische Versuche erörtert, bei den Versuchen in hoch verdünnten Räumen vor allem die Crookes'schen Anordnungen und Anschauungen berücksichtigt. Das Buch ist aber nützlich und enthält viele praktische Winke. E. W.

---

1897. No. 10.

# BEIBLÄTTER

ZU DEN

## ANNALEN

DER

# PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

*Band 21. Stück 10.*




LEIPZIG, 1897.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.

Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publizirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Litteraturverzeichnis der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaktion zur Verfügung stehen.

**Erlangen.** **Prof. Dr. E. Wiedemann.**

---

# Inhalt.

## Mechanik.

1897. **BEIBLÄTTER** № 10.
ZU DEN
**ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.**
**BAND 21.**

## Mechanik.

1. ***E. Szarvasy* und *C. Messinger.*** *Über die Molekulargrösse der Arsenampfidverbindungen* (Chem. Ber. **30**, p. 1343—1347. 1897). — Das Arsenpentoxyd zersetzt sich bei schwacher Rotglut in $As_2O_3$ und $O_2$. Das Trioxyd hat bei 1560° die Formel $As_4O_6$. Das Arsenpentasulfid zerfällt bei ca. 500°, das Trisulfid destillirt bei 100° noch unzersetzt, ist jedoch bei 1000° bereits dissociirt. Das Arsendisulfid $As_2S_2$ besitzt die der Molekularformel entsprechende Dichte zwischen 900° bis 1100°, bei höheren Temperaturen zerfällt es. Unter 600° besitzt der Dampf komplexe Moleküle, die bei ca. 500° der Formel $As_4S_4$ entsprechen. Das $As_4S_3$ dissociirt bereits unter 792°. Das Arsenpentaselenid zerfällt schon bei 800° in $As_2Se_3$ und $Se_2$. Das Monoselenid $As_2Se_2$ besitzt zwischen 950° bis 1050° normale Dichte. Aus diesen Daten lassen sich folgende Regelmässigkeiten entnehmen: Die Verbindungen des Arsens mit den Elementen der Sauerstoffgruppe sind bei hoher Temperatur um so beständiger, je kleiner die Zahl der mit dem Arsen verbundenen Atome ist. In der Reihe $As_4O_6$, $As_4S_4$, $As_4Se_3$ ist die Sauerstoffverbindung die weitaus beständigste, die Selenverbindung hingegen die unbeständigste. Diese Thatsache hängt mit dem zunehmenden positiven Charakter dieser Elemente zusammen. G. C. Sch.

---

2. ***W. Shapleigh.*** *Notiz über Lucium* (Chem. News **76**, p. 41. 1897). — Der Verf. kommt ebenso wie Crookes (Beibl. **21**, p. 86) zu dem Resultat, dass „Lucium“ kein Element ist. G. C. Sch.

3. **J. Zaleski.** *Über das Nichtvorkommen des Argons im Blutfarbstoff* (Chem. Ber. 30, p. 965—969. 1897). — Da viele Forscher häufig bei der Analyse von Hämin-, Hämatin-, Hämoglobin- etc. Krystallen einen zu kleinen Stickstoffgehalt gefunden, so lag der Gedanke nahe, dass vielleicht Argon in diesen Fällen einen Teil der Verbindung gebildet habe. Die Analysen bestätigen diese Vermutung nicht. G. C. Sch.

---

4. **Th. Gross.** *Über die chemische Zerlegbarkeit des Schwefels* (Elektrochem. Ztschr. 4, p. 1—8. 1897). — Verf. hat bei der Elektrolyse eines Gemisches von geschmolzenem Silbersulfid und Silberchlorid einen neuen Körper erhalten, von dem er glaubt, dass er ein Zersetzungsprodukt des Schwefels sei. Er nennt dies neue Element Bythium. G. C. Sch.

---

5. **E. Loew.** *Versuch einer graphischen Darstellung für das periodische System* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 1—12. 1897). — Der Verf. stellt das Atomgewicht $A$ mittels Polarkoordinaten als Funktion eines Radiusvektor ($r$) und eines Polarwinkels ($\varphi$) dar, also als eine Funktion von der Form $A = f(r, \varphi)$. Nimmt man als einfachste Form die Funktion $A = r\varphi$ und setzt ferner $r = \varphi = \sqrt{A}$, so ergibt sich als die Kurve, die der zweiten Gleichung entspricht, die archimedische Spirale. Dieselbe hat bekanntlich die Eigenschaft, dass, wenn $r_1$ ein beliebiger Leitstrahl ist, die Vektoren

$$r_3 = r_1 + 2\pi, \qquad r_5 = r_1 + 4\pi, \qquad r_7 = r_1 + 6\pi$$

und

$$r_2 = r_1 + \pi, \qquad r_4 = r_1 + 3\pi, \qquad r_6 = r_1 + 5\pi \text{ etc.}$$

auf derselben den Leitstrahl $r_1$ verlängernden Geraden liegen. Der Verf. weist nun nach, dass die aus den Atomgewichten berechneten Mittelwerte der Vektoren nur unbedeutend von den rein theoretischen, durch fortgesetzte Addition von $\pi/16$ erhaltenen Vektorwerten abweichen. Weiter ergibt sich im Hinblick auf das bisherige periodische System: 1. Die Vektoren derselben Horizontalreihe — beispielsweise von Na, Cu, Ag, Au — und also derselben natürlichen Familie von Elementen wachsen um $\pi$ (grosse Periode). 2. Die Vektoren derjenigen Elemente, die derselben natürlichen Hauptreihe, aber nicht der gleichen natürlichen Familie angehören — wie z. B. Na, Cu,

Ag, Au einerseits und Li, K, Rb, Cs andererseits unterscheiden sich um $\pi/2$ (kleine Periode). G. C. Sch.

6. ***F. Wald.*** *Die chemischen Proportionen* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 253. 1897). — Es gibt Stoffe mit veränderlicher Zusammensetzung, aber auch mit konstanter. Letztere *nennen wir* chemische Verbindungen, daher ist die Zusammensetzung derselben *ex definitione* konstant. Verbindungen derselben Bestandteile weisen eine *sprungweise* verschiedene Zusammensetzung auf. Aus diesen Sätzen als Prämissen werden die bekannten Gesetze der konstanten und multiplen Proportionen in folgender Art abgeleitet. Man denkt sich Mischungen von *willkürlicher* Zusammensetzung aus $n$ indifferenten Bestandteilen und untersucht, wann die quantitative Umsetzung einiger von ihnen in die übrigen möglich ist. Dabei ergibt sich, dass $n$ kleiner sein muss als die Gesamtzahl $j$ der ursprünglichen plus der neu entstehenden Mischungen, weil die Quantitäten der Mischungen $n$ homogenen, linearen Gleichungen zu genügen haben.

Ein solcher Satz gilt erfahrungsgemäss *nicht* für Umsetzungen chemischer Verbindungen, denn hier ist die Anzahl der möglicherweise in ihnen enthaltenen Bestandteile keiner Beschränkung unterworfen; aus dieser Prämisse folgt, dass die Zusammensetzung chemischer Verbindungen nicht *willkürlich* sein kann. Es müssen vielmehr Regeln in deren Zusammensetzung liegen, und diese können beispielsweise durch Nulldeterminanten ausgedrückt werden.

An der Wechselzersetzung zweier Salze wird gezeigt, dass die einfachen Proportionen, welche schon von J. B. Richter aufgefunden worden waren, nur ein spezieller Fall dieser Beziehungen sind.

Daraus ergeben sich dann die multiplen Proportionen, indem man von einem Falle der einfachen Proportionen ausgeht und annimmt, dass noch *eine* Verbindung aus den gleichen Bestandteilen existirt, welche aber die Bestandteile in einem anderen, vielleicht auch relativ irrationalen Verhältnisse enthält. Indem eine Reihe von chemisch möglichen Prozessen in Betracht gezogen wird, wird erwiesen, dass neben der einen neu angenommenen Verbindung noch eine Unzahl anderer

chemisch denkbar erscheint. Wäre nun das angezogene Verhältnis irrational, so würde die Gesamtheit der chemisch denkbaren Verbindungen eine ganz *kontinuirliche* Mischungsreihe geben. Da aber die Zusammensetzung chemischer Verbindungen stets eine *sprungweise* veränderliche sein muss, kann das fragliche Verhältnis nur ein rationales sein. Damit sind (aus der Endlichkeit der möglichen Formen) die multiplen Proportionen bei chemischen Verbindungen als notwendig bestehend dargelegt. Wald.

7. ***F. Wald.*** *Die chemischen Proportionen. II.* (Ztschr. physik. Chem. **23**, p. 78. 1897). — Verf. polemisirt ausführlich gegen eine unrichtige Auffassung seiner oben referirten Entwicklungen. Man ist geneigt, sich die Anzahl der Bestandteile als gegeben zu denken, und kann dann nicht begreifen, warum bei Reaktionen chemischer Verbindungen weniger Stoffe an einer Reaktion beteiligt sein können, als wenn Mischungen mit beliebiger Zusammensetzung vorliegen würden. Diese Fragestellung ist aber auch verkehrt, denn die Erfahrung gibt uns zunächst nur die Anzahl der an der Reaktion beteiligten Stoffe an. Erst in zweiter Reihe ergibt sich, wieviele Bestandteile diese Stoffe enthalten; aber die Angaben können keine definitive Geltung beanspruchen, da die heute als elementar angesehenen Stoffe morgen eine Zerlegung oder Transmutation erleiden können, wodurch die Zahl der bekannten Bestandteile eine andere werden muss, ohne dass sich die Zahl der reagirenden Stoffe dadurch ändern kann. Daher kann auch bei Reaktionen chemischer Verbindungen keine Beziehung zwischen der Anzahl der reagirenden Stoffe und der Anzahl Bestandteile bestehen, aus welchen sie uns zusammengesetzt erscheinen.

Ist $n$ die Anzahl Bestandteile, $j$ die Gesamtzahl der reagirenden Stoffe und $f$ die Anzahl der ursprünglichen Stoffe (also $j-f$ die Anzahl der aus den $f$ entstehenden), so besteht *keine Gleichung* zwischen $n$, $f$ und $j$.

Es wird noch darauf hingewiesen, dass aus den durch Nulldeterminanten ausdrückbaren Beziehungen in der Zusammensetzung chemischer Verbindungen ungezwungen die Valenztheorie ableitbar ist. Doch wird die Erörterung dieser Frage (sowie einiger anderer) späteren Arbeiten vorbehalten.

Wald.

8. **J. Traube.** *Methoden der Molekulargewichtsbestimmung homogener Flüssigkeiten. XVIII* (Chem. Ber. 30, p. 265 —277. 1897). — Der Verf. bespricht alle bis jetzt ermittelten Methoden zur Bestimmung des Molekulargewichts im flüssigen Zustand. Dieselben führen im allgemeinen zu identischen Resultaten. Bei weitem die meisten Körper besitzen im flüssigen Zustand das einfache Molekulargewicht, nur Wasser, die Alkohole, Schwefel, Phosphor etc. sind associirt. G. C. Sch.

---

9. **L. Franck.** *Über ein diamantähnliches, kohlenstoffreiches Siliciumkarbid* (Stahl und Eisen 17, p. 485; Chem. Ctrbl. 2, p. 251. 1897). — Flusseisen, zu dessen Herstellung Calciumkarbid als Reduktionsmittel verwendet worden war, wurde nach dem von Moissan angegebenen Verfahren behandelt. Im Rückstand befinden sich diamantähnliche, teils wasserblaue, teils gelbe bis grünliche, sehr harte Krystalle, deren Dichte 3,10—3,30 ist. Die Analyse ergab 13,34 Proz. Si und 84,95 C; hiernach liegt ein Siliciumkarbid vor, das alle Eigenschaften des Diamants, auch dessen Krystallform besitzt, aber doppelt bricht. Nach den bei der Verwendung von kieselsäurereichem Graphit zur Calciumkarbiddarstellung gewonnenen Erfahrungen glaubt der Verf., dass das Calciumkarbid um so mehr Siliciumkarbid enthält, je kieselsäurereicher das zur Darstellung des ersteren verwendete Material war. G. C. Sch.

---

10. **A. Werner.** *Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen* (Ztschr. anorg. Chem. 15, p. 1—41. 1897). — Zahlreiche organische Substanzen, namentlich stickstoff- und schwefelhaltige, wie Pyridin, Äthylsulfid etc., vermögen anorganische Körper, speziell die Haloïdsalze, zu lösen. Aus den vorliegenden Beobachtungen scheint sich die Regel zu ergeben, dass sich das Lösungsvermögen dieser organischen Verbindungsklassen nur selten auf Salze der Alkalien und Erdalkalien erstreckt, dass dieselben somit ein weniger ausgedehntes Lösungsvermögen zeigen als Wasser und sauerstoffhaltige organische Verbindungen (Alkohole, Äther, Ester), welche auf Salze dieser Elemente lösend wirken. Andererseits erstreckt sich aber das Lösungsvermögen der stickstoffhaltigen und schwefelhaltigen organischen Verbindungen auf Salze, die von Wasser nicht oder

wenig aufgenommen werden und die nach den angeführten Molekulargewichtsbestimmungen zu schliessen, im festen Zustand wahrscheinlich stark polymerisirt sind, so die Haloïdsalze des einwertigen Kupfers, des Silbers, das Kupfercyanür etc. Es kann hieraus geschlossen werden, dass das Lösungsvermögen des Wassers mannigfaltiger, dasjenige der stickstoff- oder schwefelhaltigen organischen Verbindungen für bestimmte Metallsalze energischer ist. Die gegen Auflösung am indifferentesten sich verhaltenden Salze sind Chromchlorid, Nickelchlorür und die Bleihalogenide.

In Bezug auf das Lösungsproblem lassen sich aus dem vorliegenden Thatsachenmaterial folgende Schlüsse ziehen:

1. Die Eigenschaft des Wassers und der schwefel- oder stickstoffhaltigen organischen Verbindungen, als Lösungsmittel für anorganische Salze wirken zu können, wird bedingt durch die Gegenwart von Sauerstoff, Schwefel oder Stickstoff in den Molekülen der betreffenden Verbindungen.

2. Die Bildung der Hydrate der Metallsalze und der hydratähnlichen Additionsprodukte der Salze mit schwefel- oder stickstoffhaltigen Molekülen muss in ursächlichem Zusammenhang stehen mit dem Lösungsvermögen der betreffenden Verbindungen für diese Metallsalze.

3. Da aus den Versuchsergebnissen hervorgeht, dass in bestimmten organischen Lösungen hydratähnliche Additionsprodukte von Lösungsmittel und Metallsalz als beständige Verbindungen gelöst sind, so muss auch angenommen werden, dass bestimmte Hydrate in den wässerigen Lösungen enthalten sein können; wenn im letzteren Fall eine elektrolytische Dissociation eintritt, so entstehen nicht Metallionen, sondern an deren Stelle treten ionisirte Metallwasserradikale.

Über die Verwendbarkeit der die anorganischen Salze lösenden organischen Flüssigkeiten lässt sich folgendes aus den Versuchen entnehmen: Die Nitrile werden nur in seltenen Fällen Verwendung finden können, die fetten Nitrile zersetzen sich beim Sieden, die aromatischen haben einen für die allgemeinere Anwendung etwas zu hohen Siedepunkt. Sehr geeignet sind das Piperidin, welches sogar die Silberhalogenide löst, Pyridin, Methylsufid und Äthylsulfid. Die meisten Salze besitzen in diesen Lösungsmitteln normale Molekular-

grössen; eine elektrolytische Dissociation kommt nicht in Betracht. Einige Salze, wie einzelne Kupfersalze, sind polymerisirt.

G. C. Sch.

---

11. *Th. Salzer. Die norhemipinsauren Salze und meine Krystallwassertheorie* (Chem. Ber. 30, p. 1101—1104. 1897). — Da in den Arbeiten von Freund und Horst (Chem. Ber. 28, p. 1717; 29, p. 622) über Norhemipinsäure

$$C_6H_2\overset{1}{(OH)}\overset{2}{(OH)}\overset{3}{(COOH)}\overset{4}{(COOH)}$$

die Angaben über den Krystallwassergehalt im Widerspruch mit den vom Verf. aufgestellten Regeln (Beibl. 21, p. 553) standen, so hat der Verf. sie nochmals dargestellt und genau untersucht. Dieselben ordnen sich nach den neuen Bestimmungen seiner Theorie unter.

G. C. Sch.

---

12. *A. Sabanejeff. Über die Nichtexistenz der kolloïdalen Wolframsäure* (Ztschr. anorg. Chem. 14, p. 354—360. 1897). — Die von Graham bei seinen Diffusionsversuchen dargestellte Substanz, welche den Namen der kolloïdalen Wolframsäure erhalten hat, ist eine amorphe Modifikation des metawolframsauren Natriums.

G. C. Sch.

---

13. *G. Buchböck. Über das Molekulargewicht des Ferrocyanäthyl* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 157—158. 1897). — Das Ferrocyanäthyl besitzt nach kryoskopischen Messungen das einfache Molekulargewicht $(C_2H_5)_4Fe(CN)_6$. Das Eisen ist also zweiwertig und demnach müssen die Ferroverbindungen einfach geschrieben werden.

G. C. Sch.

---

14. *M. Petrovitch. Über die Dynamik der homogenen chemischen Reaktion unter Entwicklung oder Absorption von Wärme* (C. R. 124, p. 1344—1346. 1897). — Gegeben sei eine endothermische oder exothermische Reaktion zwischen den Flüssigkeiten $A_1$, $A_2$, $A_3$ . . ., wobei zwischen einem bestimmten Temperaturintervall $n$ neue Körper $B_1$, $B_2$, $B_3$ . . . ohne Zustandsänderung entstehen. Auf Grund von mathematischen Betrachtungen, die keinen Auszug gestatten, berechnet der Verf.: 1. ein angenähertes Gesetz, nach welchem sich die Temperatur mit der Umsetzung der aktiven Körper $A$ ändert,

2. die Zeit, welche nötig ist, damit das Gemenge eine gegebene Temperatur erreicht, 3. die Zeit, welche nötig ist, damit eine gegebene Menge des Körpers *A* verschwindet. G. C. Sch.

---

15. **B. Kuriloff.** *Anwendung des Massenwirkungsgesetzes zur Untersuchung der organischen Additionsprodukte. Die Reaktion zwischen Pikrinsäure und β-Naphtol in der wässerigen Lösung* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 90—94. 1897). — Pikrinsäure und β-Naphtol geben das Additionsprodukt β-Naphtol-Pikrat nach der Gleichung:

$$C_{10}H_7OH + C_6H_2(NO_2)_3OH \rightleftarrows C_{10}H_7OH \, . \, C_6H_2(NO_2)_3OH.$$

Die Reaktion lässt sich auf folgende Weise untersuchen. Wenn β-Naphtol als Bodenkörper zugegen ist, so wächst beim Zufügen der Pikrinsäure infolge der Bildung von β-Naphtol-Pikrat die Löslichkeit. Die Messungen bestätigen die obige Formel, und zwar gilt das Massenwirkungsgesetz in diesem Fall so, als ob die Pikrinsäure in Wasser nicht dissociirt ist. Dieses Ergebnis kann man dadurch erklären, dass Zusatz des β-Naphtols keinen Einfluss auf die elektrolytische Dissociation der Pikrinsäure ausübt, was in Einklang steht mit Leitfähigkeitsbestimmungen. G. C. Sch.

---

16. **A. Villiers.** *Über die Oxydation und Chlorination* (C. R. 124, p. 1349—1351. 1897). — Oxalsäure zersetzt sich in wässeriger Lösung in der Hitze nur sehr wenig; sobald man aber eine Spur eines Mangansalzes hinzufügt, findet eine stürmische Entwickelung von $CO_2$ statt, die auch in der Kälte anhält. Benzol und Toluol werden in der Kälte erst bei Zusatz eines Mangansalzes merklich chlorirt. Der Verf. nennt diese Körper deswegen „mineralische Fermente“.

G. C. Sch.

---

17. **H. Hélier.** *Theorie der Verbindungen der Gase* (Ann. chim. phys. 10, p. 521—556; 11, p. 78—102. 1897). — In der ersten Abhandlung teilt der Verf. seine Messungen mit über die Mengen Wasserstoff und Sauerstoff, Kohlenoxyd und Sauerstoff, welche sich bei verschiedenen Drucken, Temperaturen und Konzentrationen der beiden Bestandteile miteinander verbinden. In der zweiten Arbeit leitet er mit Hilfe von be-

kannten thermodynamischen Formeln die Bedingungen ab, nach welchen sich Gase miteinander vereinigen. Dieselben werden durch die Versuchsergebnisse bestätigt. Der Verf. fasst am Schluss der zweiten Abhandlung seine Resultate folgendermassen zusammen: 1. Selbst bei niederen Temperaturen vereinigen sich die Gase miteinander. 2. Diese Verbindungen sind irreversible Vorgänge. 3. Bei gegebener Temperatur und gegebenem Druck ist die Reaktion eine begrenzte, die nur von dem Verhältnis der reagirenden Gase abhängt. 4. Die Grenze wächst mit der Temperatur und dem Druck. 5. Wenn die Gase sich ohne Kondensation verbinden, so hängt die Grenze nicht von dem Druck ab. 6. Verbinden sich die Gase zu einem dritten neuen Gas, so lässt sich die Formel für die Grenze, als Funktion der Temperatur, des Drucks und der reagirenden Massen, aufstellen. 7. Die Formeln beschreiben gleichzeitig die Erscheinungen der Dissociation. 8. Die Übereinstimmung der Theorie mit der Erfahrung beweist, dass man die Grundsätze der Thermodynamik auf chemische Probleme anwenden kann.

G. C. Sch.

---

18. ***W. P. Jorissen.*** *Sauerstoffaktivirung bei der langsamen Oxydation von Natriumsulfid* (Ztschr. physik. Chem. **23**, p. 667—672. 1897). — F. Mohr beobachtete, dass eine Lösung von Natriumarsenit bei Gegenwart von überschüssigem Natriumhydrokarbonat sich nicht an der Luft oxydirte. Er bemerkte aber in seiner diesbezüglichen Mitteilung (Lehrbuch der chem. analyt. Titrirmethode p. 271. 1855): „Wenn man aber arsenigsaures Natron mit einer kleinen Menge schwefligsauren Natron versetzt und in einem offenen Gefäss stehen lässt, so dauert es nicht lange, dass man auch Arseniksäure in der Flüssigkeit findet. Indem das schwefligsaure Natron sich oxydirt, steckt es auch die arsenige Säure mit der Oxydationsbewegung an.“ Ähnlich beobachtete Liebig, dass schweflige Säure, während sie selbst in Schwefelsäure übergeht, bewirkt, dass der daneben befindliche Körper sich ebenfalls oxydirt. Dieses geschieht, indem sie den Sauerstoff in ozonisirten Sauerstoff verwandelt. Da hier offenbar ein Fall von Sauerstoffaktivirung vorliegt, untersuchte der Verf., ob auch hier die bei Metallen, Triäthylphosphin, Benzaldehyd und Propionaldehyd

gefundene einfache Beziehung zwischen den Quantitäten absorbirten und aktivirten Sauerstoffs zutreffend sei (Beibl. 21, p. 472). Es ergab sich dabei, dass Natriumsulfit bei seiner langsamen Oxydation, wie die eben erwähnten Körper, gerade so viel Sauerstoff aktivirt, als es selbst aufnimmt. G. C. Sch.

---

19. *C. Engler und W. Wild. Über die sogenannte „Aktivirung" des Sauerstoffs und die Superoxydbildung* (Chem. Ber. 30, p. 1669—1682. 1897). — Während die meisten Forscher die Aktivirung des Sauerstoffs dadurch erklären, dass die oxydirte Substanz nur das eine Atom des Sauerstoffmoleküls in Beschlag nimmt, so dass das andere in statu nascendi oder als Sauerstoffion zur Oxydation besonders geeignet ist, stellen die Verf. auf Grund neuer Versuche eine andere Theorie auf, welche alle Erscheinungen qualitativ und quantitativ zu erklären vermag. Bei Autoxydationsvorgängen werden nicht einzelne Sauerstoffatome, sondern immer ganze Sauerstoffmoleküle aufgenommen, indem unter Sprengung der doppelten Bindung des Moleküls sich zunächst Superoxydverbindungen von der Form

$$\begin{array}{c} R.O \\ \cdot \\ R.O \end{array} \quad \text{oder} \quad \ddot{R}\langle\begin{array}{c} O \\ \cdot \\ O \end{array}$$

bilden. Diese Verbindungen können, wie das Wasserstoffsuperoxyd, ein Sauerstoffatom an andere oxydable Substanzen abgeben, indem sie hierbei in normale einfache Oxyde übergehen. Der „aktivirte" Sauerstoff ist also nicht Sauerstoff in Gestalt freier Atome, sondern es ist chemisch gebundener, aber leicht abspaltbarer Sauerstoff. Die Thatsache, dass schliesslich sowohl die autoxydable wie die andere oxydirte Substanz gleich viel Sauerstoff aufgenommen haben, findet hiernach eine sehr einfache Erklärung, indem die Superoxydverbindung ein Sauerstoffatom abgibt und eins behält.

Die Verf. haben die Richtigkeit dieser Vorstellung durch Messung des von der autoxydablen Substanz aufnehmbaren Sauerstoffs bei Abwesenheit anderer gleichzeitig oxydirbarer Körper und des Wassers, da in Gegenwart dieser die Superoxyde zerfallen, geprüft. Natrium, Kalium, Rubidium, Triäthylphosphin und Aldehyde gehen hierbei entsprechend der Theorie der Verf. zuerst in Superoxyde über. C. G. Sch.

---

20 und 21. ***D. Tommasi.*** *Notiz zu der Arbeit von R. Franchot über „nascirenden Wasserstoff".* — ***W. D. Bancroft.*** *Notiz* (Journ. physik. Chem. 1, p. 555—556. 1897). — Prioritätsreklamation von seiten Tommasi's und Erwiderung durch Bancroft. G. C. Sch.

---

22. ***H. Pélabon.*** *Über die falschen Gleichgewichtszustände des Selenwasserstoffs* (C. R. 124, p. 360—363. 1897). — Der Verf. hat die Zersetzung und direkte Bildung des Selenwasserstoffs genau untersucht. Die Gleichgewichtszustände sind mit der Theorie von Duhem (Beibl. 21, p. 324) im Einklang. G. C. Sch.

---

23. ***W. D. Bancroft.*** *Über Quintupel-Punkte* (Journ. physik. Chem. 1, p. 337—343. 1897). — Der Verf. fasst die Resultate seiner Arbeit folgendermassen zusammen: 1. Wenn eine der festen Phasen in die beiden anderen überzugehen vermag durch Addition oder Subtraktion von Wasser, dann ist der Umwandlungspunkt eine Minimumtemperatur für die Phase, wenn Wasser hinzugefügt werden muss, um die Reaktion zu vollenden, und eine Maximumtemperatur, wenn das Wasser entfernt werden muss. 2. Kann eine der festen Phasen in eine der anderen durch Addition von Wasser übergehen, so ist der Umwandlungspunkt eine Maximum- oder Minimumtemperatur für eine dieser Phasen, aber ist weder eine Maximum- oder Minimumtemperatur für die dritte feste Phase. 3. Kann keine der festen Phasen durch Addition oder Subtraktion von Wasser in eine der übrigen übergeführt werden, so kann nichts vorausgesagt werden. 4. Drei feste Phasen können nicht in einem solchen Gleichgewicht stehen, dass die eine aus den anderen beiden ohne Addition oder Subtraktion von Wasser hergestellt werden kann. 5. Erscheint dieselbe feste Phase zwischen 170° bis 190° in dem System Bleijodid, Kaliumjodid, Wasser, so muss es ein Doppelsalz sein und das Verhältnis von Kalium zu Blei mag grösser als eins sein. G. C. Sch.

---

24. ***F. A. H. Schreinemakers.*** *Gleichgewichte im System: Wasser, Natriumchlorid und Bernsteinsäurenitril* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 417—441. 1897). — Im Anschluss an seine theoretischen Arbeiten (Beibl. 21, p. 554) hat

der Verf. einen Gleichgewichtsfall untersucht, wobei unterhalb einer bestimmten Temperatur *zwei*, oberhalb dieser jedoch nur *eine* feste Phase auftritt. Er betrifft das Gleichgewicht im System: Wasser, Natriumchlorid und Bernsteinsäurenitril. Der Grundbau für dieses System wird geliefert durch die beiden Systeme zweier Stoffe, nämlich

$H_2O$ und NaCl
und $H_2O$ und Bernsteinsäurenitril.

Das Gleichgewicht zwischen Wasser und Chlornatrium ist bekannt; das Gleichgewicht zwischen Wasser und dem Nitril jedoch nicht. Es hat der Verf. daher dieses zuerst untersucht. Wegen der Einzelheiten und der graphischen Darstellungen muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

25. ***F. A. H. Schreinemakers.*** *Über einige Gleichgewichte in Systemen dreier Körper, wobei zwei flüssige Phasen auftreten* (Ztschr. physik. Chem. **23**, p. 649—666. 1897). — In zwei vorigen Abhandlungen (Beibl. **21**, p. 554) hat der Verf. aus theoretischen Gründen die Isothermen abgeleitet, welche auftreten können bei Systemen von drei Komponenten, wenn zwei flüssige Phasen vorhanden sind. Die vorliegende Abhandlung, welche das experimentelle Material zur Prüfung der theoretischen Betrachtungen beibringt, zerfällt in zwei Abschnitte. In dem ersten werden die Gleichgewichte zwischen zwei flüssigen Phasen besprochen und als Beispiele die Gleichgewichte zwischen Alkohol, Äther und Chloroform, ferner zwischen Alkohol, Äther und Wasser behandelt. In dem zweiten Teil werden Gleichgewichte mit einer festen Phase erörtert und als Beispiele die Systeme: Ammoniumsulfat, Alkohol und Wasser, ferner Wasser, Natriumchlorid und Bernsteinsäurenitril behandelt. G. C. Sch.

---

26. ***R. Löwenherz.*** *Nachtrag zu meiner Abhandlung: Über gesättigte Lösungen von Magnesiumchlorid und Kaliumsulfat oder von Magnesiumsulfat und Kaliumchlorid* (Ztschr. physik. Chem. **23**, p. 95—96. 1897). — Da die Untersuchung von van't Hoff (Beibl. **21**, p. 677) fortgesetzt wird, so teilt der Verf. ein Ergebnis mit, das in der betreffenden Abhandlung

nicht erwähnt worden ist, aber vielleicht doch von Interesse sein kann. Wird nämlich Karnallit nach Zusatz von Chlorkalium und Magnesiumsulfat erst höher erwärmt, dann bei 25° geschüttelt und die Löslichkeit untersucht, so erhält man andere Zahlen, als wenn man die Erwärmung unterlässt. G. C. Sch.

---

27. ***J. K. Haywood.*** *Kupferchlorür* (Journ. phys. chem. 1, p. 411—413. 1897). — Lescoeur (Ann. chim. phys. 2, p. 97. 1897) hat gezeigt, dass beim Behandeln von Kupferchlorür mit Wasser sich Kupferoxydul und Salzsäure bildet. Der Verf. hat die Versuche wiederholt und zeigt, dass sie im Einklang mit der Phasenregel stehen. G. C. Sch.

---

28. ***J. M. Talmadge.*** *Über Kaliumbleijodid* (Journ. physik. Chem. 1, p. 493—498. 1897). — Der Verf. hat die Gleichgewichtsverhältnisse des Kaliumbleijodids genau untersucht und vervollständigt einige Angaben von Schreinemakers (Ztschr. physik. Chem. 11, p. 83. 1893). G. C. Sch.

---

29. ***B. Kuriloff.*** *Anwendung der Phasenregel zur Untersuchung der organischen Additionsprodukte* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 547—551. 1897). — Der Verf. hat die Löslichkeit von Triphenylmethan in Benzol und die Schmelzpunktserniedrigung von Benzol nach Zusatz von Triphenylmethan untersucht und bespricht die Ergebnisse auf Grund der Phasenregel. G. C. Sch.

---

30. ***B. Kuriloff.*** *Anwendung der Phasenregel zur Untersuchung der organischen Additionsprodukte* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 673—685. 1897). — Wenn man Pikrinsäure und $\beta$-Naphtol in Pulverform vermischt, so beobachtet man schon bei gewöhnlicher Temperatur den Übergang der gelben Farbe der Pikrinsäure in die rote der Verbindung $C_{10}H_7OH + C_6H_2(NO_2)_3OH$. Der Verf. hat die Löslichkeit des $\beta$-Naphtols in Pikrinsäure untersucht, um Anhaltspunktspunkte dafür zu erhalten, ob noch andere Additionsprodukte sich bilden. Dies ist nicht der Fall. Die Löslichkeitskurve zeigt die Schmelzpunkte der Bestandteile des Systems, ferner zwei Quadrupel-

punkte; bei dem einen der letzteren koexistiren: Pikrinsäure, fest, β-Naphtolpikrat, fest, die Lösung und der Dampf und bei dem zweiten Quadrupelpunkt: β-Naphtol, fest, β-Naphtolpikrat, fest, die Lösung und der Dampf. Verschieden von der Löslichkeitskurve dieser Körper ist die der Pikrinsäure in Benzol. Auch hier bildet sich das Additionsprodukt: $C_6H_2(NO_2)_3OH + C_6H_6$, aber während bei den obigen Körpern und ebenso beim Triphenylmethan und Benzol, neben den zwei Schmelzkurven der Komponenten eine Schmelzkurve für die Verbindung mit *zwei* Ästen, welche den beiden vorigen Kurven in zwei Erstarrungspunkten begegnen, existiren, haben wir von der Schmelzkurve der Verbindung $C_6H_2(NO_2)_3CH + C_6H_6$ nur einen Ast, also bestehen nur die gesättigten Lösungen mit dem Überschuss des einen und nicht des anderen Bestandteils. Die Besonderheit dieses Typus charakterisirt sich dadurch, dass der eine bekannte Ast gerade bis zur Übergangstemperatur läuft, also Übergangspunkt und Schmelzpunkt zusammenfallen. Diese Besonderheit ist bisher noch nicht beobachtet worden. β-Naphtol gibt mit Benzol keine Additionsprodukte.

G. C. Sch.

---

81. *J. Doctors van Leeuwen. Über die Spaltung von Seignettesalz und der entsprechenden Ammoniumverbindungen* Ztschr. physik. Chem. 23, p. 33—35. 1897). — Da beim Eindampfen einer Lösung von Seignettesalz sich Krystalle von Natriumtartrat abscheiden, so muss sich das Salz in Lösung spalten. Die Umwandlungstemperatur ergab sich nach dilatometrischen Messungen zu 55°. Dieselbe Temperatur wurde auch aus den Löslichkeitskurven für Seignettesalz, Seignettesalz + Kaliumtartrat, Seignettesalz + Natriumtartrat und Kalium- + Natriumtartrat gefunden. Der Punkt 55° C. ist ein fünffacher Punkt, denn es koexistiren Seignettesalz, die beiden Einzeltartrate, ihre Lösung und Wasserdampf. Das r-Natriumammoniumtartrat zerfällt bei 58,5° C. Aus der mechanischen Wärmethorie berechnet sich die Bindungswärme für jedes Molekül Wasser, welches von einem Molekül des trockenen Salzes aufgenommen wird, zu 2400 Kal., was in vortrefflicher Übereinstimmung mit der von Berthelot direkt gefundenen Zahl 2373 Kal. steht. Unter noch nicht näher festgestellten Bedingungen scheidet sich aus der Lösung des Seignettsalzes das

unbeständige Trihydrat $Na_2C_4H_4O_6 + 3H_2O$ in grossen Krystallen aus anstatt des beständigen Dihydrats $Na_2C_4H_4O_6 + 2\,H_2O$. G. C. Sch.

---

32. ***A. Ditte.*** *Über die Einwirkung, welche die Halogensäuren auf ihre Salze in Lösungen ausüben* (Ann. chim. phys. **10**, p. 556—574. 1897). — Der Verf. hat untersucht, wie die Löslichkeit der Halogensalze des Kaliums und Natriums durch Zusatz der Halogensäuren beeinflusst wird. Meistens nimmt die Löslichkeit ab, manchmal zeigen die Kurven auch Wendepunkte. Der Verf. hat keine allgemeinen Schlüsse aus seinen Zahlen gezogen. G. C. Sch.

---

33 und 34. ***Berthelot.*** *Bemerkungen über die Begrenzung chemischer Reaktionen gelegentlich der Mitteilung von Gautier* (C. R. **124**, p. 1273—1276. 1897). — ***Gautier.*** *Antwort auf die Bemerkung von Berthelot* (C. R. **124**, p. 1276—1278. 1897). — Veranlasst durch die Untersuchung von Gautier und Hélier (Beibl. **20**, p. 826) über die Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser, setzt Berthelot auseinander, dass der Einfluss der Gefässwandung, die auf der Oberfläche kondensirte Gasschicht etc. berücksichtigt werden müsse. Die Vereinigung beider Elemente sei sehr komplizirt. Hierauf erwidert Gautier, dass der Hauptpunkt seiner Untersuchung, die Begrenzung der Reaktion, von Berthelot nicht bestritten werde. Auch habe er den Einfluss der Gefässwandungen nach Möglichkeit berücksichtigt, da er die Vereinigung beider Gase in Gefässen aus verschiedenem Glas, Porzellan, Silber etc. studirt habe. In allen Fällen gelangt man zu einer Grenze, ohne dass eine Dissociation des Wassers angenommen werden könne. G. C. Sch.

---

35. ***S. R. Milner.*** *Notiz über die Änderung des Dissociationskoeffizienten mit der Temperatur* (Phil. Mag. **43**, p. 286—291. 1897). — Der Verf. leitet mit Hilfe eines Kreisprozesses die bekannte Formel von van't Hoff:

$$\frac{d(\log K)}{dT} = \frac{Q}{R\,T^2}$$

ab. Wegen des Beweises muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

36. ***E. Hjelt.*** *Über einige alkylsubstituirte Valerolaktone* (Öfers. Finska Vet. Sos. Vörh. 38, 8 pp. 1896; Ztschr. physik. Chem. 23, p. 159. 1897). — Folgende Dissociationskonstanten wurden gemessen: Allylpropylmalonsäure $K = 0{,}93$; Allylisopropylmalonsäure $K = 1{,}46$. Ferner wurden Propyl- und Isopropylvalerolakton hergestellt, in die entsprechenden Salze übergeführt und an deren angesäuerten Lösung die Bildungsgeschwindigkeit der Laktone gemessen. Sie ergab sich im Vergleich mit verwandten Stoffen wie folgt:

| | |
|---|---|
| $\gamma$-Oxyvaleriansäure | 0,0027 |
| Isopropyl-$\gamma$-Oxyvaleriansäure | 0,0085 |
| Propyl- „ „ | 0,0100 |
| Äthyl- „ „ | 0,0104 |

Die Alkyle beschleunigen also die Laktonbildung, und zwar wirken die verschiedenen Alkyle ungefähr gleich stark in der hier eingenommenen $\alpha$-Stellung, während in der $\gamma$-Stellung Isopropyl einen ausgezeichneten Einfluss hat. G. C. Sch.

---

37. ***E. Baur.*** *Bestimmung der Affinitätsgrössen und Dissociationswärmen einiger Stickstoffsäuren* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 409—416. 1897). — Es wurden für die Konstante $k$ der Ostwald'schen Verdünnungsformel folgende Werte erhalten:

| | 0° | 10° | 20° | 30° |
|---|---|---|---|---|
| Nitroharnstoff | 0,00388 | 0,00555 | 0,0070 | — |
| Nitrourethan | 0,0303 | 0,0385 | 0,0483 | 0,057 |
| Amidotetrazol | 0,0000312 | 0,0000416 | 0,0000573 | 0,0000744 |

Die Zunahme der Konstanten mit der Temperatur ist sehr bedeutend.

Für die Dissociationswärmen, welche also absorbirt werden, wenn ein Grammmolekül der unzersetzten Substanz in ihre beiden Ionen zerfällt, wurden nach der van't Hoff'schen Formel

$$Q = 4{,}560 \frac{(\log k_2 - \log k_1)}{T_2 - T_1} T_1 \, T_2 \text{ Kal.}$$

folgende Werte berechnet:

| $t$ | Nitroharnstoff | Nitrourethan | Amidotetrazol |
|---|---|---|---|
| 5° | 5477 | 3665 | 4724 |
| 15 | 3812 | 3724 | 5258 |
| 25 | 3640 | 2943 | 4593 |
| 35 | — | 2260 | 3865 |

G. C. Sch.

38. ***J. Walker und S. A. Kay.*** *Die Geschwindigkeit der Harnstoffbildung in wässeriger Alkohollösung* (Journ. Chem. Soc. 71, p. 489—508. 1897). — In einer früheren Abhandlung (Walker und Hambly, Beibl. 21, p. 428) haben die Verf. bewiesen, dass die Umwandlung des Ammoniumcyanats in Harnstoff in wässeriger Lösung eine bimolekulare Reaktion ist; die aktiven Moleküle sind die Ammonium- und CNO-Ionen, so dass die Reaktion folgendermassen geschrieben werden kann: $NH_4^- + CNO^- = CO(NH_2)_2$. Die Verf. haben jetzt die Umsetzung in wässeriger Alkohollösung studirt. Zunächst wird eine bequeme und genaue Methode beschrieben, um die Umwandlung zu verfolgen, welche auf der Änderung der elektrischen Leitfähigkeit beruht. Äthylalkohol beschleunigt die Reaktion. In 90 Proz. Alkohol ist die Geschwindigkeit ungefähr 30 mal grösser als in reinem Wasser. Der Alkohol wirkt in zweierlei Art: 1. vermindert er die elektrolytische Dissociation und daher auch die Reaktionsgeschwindigkeit, 2. vermehrt er die Geschwindigkeit, mit der die Ionen aufeinander reagiren. Dieser zweite Einfluss muss sehr viel grösser als der erste sein. Das Massenwirkungsgesetz gilt hierbei in aller Strenge, wenn man den Dissociationsgrad des Ammoniumcyanats zu jeder Zeit und die entgegengesetzte Reaktion, die Umwandlung von Harnstoff in Ammoniumcyanat berücksichtigt. Methylalkohol, Aceton, Glykol und Rohrzucker beschleunigen die Reaktion, wenn sie einen Teil des Wassers ersetzen. Aus der Änderung des Gleichgewichtszustands mit der Temperatur berechnet sich die Umwandlungswärme der Ammoniumcyanationen in Harnstoff zu 5000 Kal. pro Grammmolekül. G. C. Sch.

---

39. ***G. Buchböck.*** *Über die Geschwindigkeit der hydrolytischen Zersetzung des Karbonylsulfids* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 123—136. 1897). — Karbonylsulfid zerfällt in Wasser binnen kurzer aber messbarer Zeit in Kohlensäure und Schwefelwasserstoff: $COS + H_2O = CO_2 + H_2S$. Die Reaktion ist eine monomolekulare. Säuren verzögern die hydrolytische Zersetzung, mit Ausnahme von $CH_2ClCOOH$, welche in $^1/_2$ normaler und normaler Lösung die Reaktion ein wenig beschleunigt. Bei ein und derselben Säure wächst die Verzögerung mit der Konzentration. Die Abnahme der Reaktionsgeschwindigkeit hängt

in erster Linie von der Konzentration der H-Ionen ab, doch ist auch die Zusammensetzung des Säurerestes nicht ganz ohne Einfluss. Während bei allen bis jetzt studirten Reaktionen die Säuren beschleunigend wirken, z. B. Zuckerinversion, ist es hier gerade umgekehrt. Man könnte daher diese Zersetzung des Karbonylsulfids mit der photochemischen Zersetzung des Chlorwassers vergleichen, deren Geschwindigkeit durch Säuren ebenfalls verzögert wird. Bei Zusatz von Salzen ist der Geschwindigkeitskoeffizient von der chemischen Natur der Salze in hohem Maasse abhängig. Vergleicht man jedoch Verbindungen mit gemeinsamen Anion, so zeigt es sich, dass die Reaktionsgeschwindigkeit mit Abnahme des Atomgewichts des Kations sich vermindert. Die Differenz der Atomgewichte ist annähernd proportional der Differenz der Geschwindigkeitskoeffizienten, d. h. der Geschwindigkeitskoeffizient ist annähernd eine lineare Funktion des Atomgewichts des Kations. Dieser Parallelismus gilt jedoch nur innerhalb einer natürlichen Gruppe, so dass man den Geschwindigkeitskoeffizienten als eine periodische Funktion der Atomgewichte betrachten kann. Auch bei den Anionen zeigt sich dieselbe Gesetzmässigkeit. Eine ähnliche Regel lässt sich auch für alle anderen bis jetzt studirten Reaktionen über die beschleunigende oder verzögernde Wirkung der Neutralsalze aufstellen. Von organischen Substanzen wurde auf ihre beschleunigende Wirkung Karbamid und Glycerin hin untersucht; beide beschleunigen die Reaktion, was ihren schwach basischen Eigenschaften zugeschrieben werden kann. Die Änderung der Reaktionsgeschwindigkeit mit der Temperatur stimmt gut mit der van't Hoff'schen Formel $dlK/dT = t/T^2$ ($t$ = Konstante, $T$ = Temperatur, $K$ = Geschwindigkeitskoeffizient. G. C. Sch.

---

40 und 41. *Ch. Fabry und A. Perot. Messung kleiner Dicken in absolutem Wert* (C. R. 123, p. 802—805. 1896). — *Dieselbe. Herstellung der Etalonplatten zur optischen Messung kleiner Luftschichten* (Ibid. 123, p. 990—993. 1896). — Die Verf. haben zur absoluten Messung der Dicke dünner Platten (in Wellenlängen) eine bequeme Methode ausgearbeitet, welche auf der Interferenz der Lichtstrahlen beruht. Sie stellen sich eine Serie (5 Stück) von schwach prismati-

schen Platten her (prismatische Luftschicht, eingeschlossen zwischen zwei schwach geneigten planparallelen Platten), auf deren einer Längsseite eine Millimeterteilung angebracht ist; die Serie umfasst einen Bereich von 60 bis $380^1/_2\lambda$ des Natriumlichts. Die Dicke dieser prismatischen Schichten wird mit Hilfe von Interferenzstreifen gemessen; um die Ordnung der Streifen bequem und sicher bestimmen zu können, verwenden die Verf. gleichzeitig zwei nahe aneinanderliegende monochromatische Lichtquellen, z. B. Natrium und Lithium. Es findet dann immer bei jedem achten Streifen eine Koincidenz statt. Die Glasplatten sind schwach versilbert, um die Intensität der reflektirten Strahlen zu erhöhen. Für die Etalonplatten wird eine Tabelle bez. Kurve aufgestellt, so dass die zu jedem Millimeterstrisch gehörige Dicke der Luftschicht bekannt ist. Man lässt nun das Licht einer starken Lampe (Bogenlampe) durch eines der Prismen und die zu untersuchende Platte fallen. Im allgemeinen sieht man dann keine Streifen; nur wenn die Dicke der Schichten nahe gleich gross ist, treten Streifen auf. An der Stelle, wo beide Platten genau gleich dick sind, sieht man einen weissen Streifen mit farbigen Rändern; man kann dann mit Hilfe der Tabelle die Dicke der untersuchten Platte leicht feststellen. W. J.

---

42. ***Macé de Lépinay.*** *Über eine neue Bestimmung der Masse eines Kubikdecimeters destillirten luftfreien Wassers bei seiner maximalen Dichte* (Ann. chim. phys. **11**, p. 102—144. 1897). — Ausführliche Beschreibung der Versuche über deren Resultate bereits referirt ist. Die Masse eines Kubikdecimeters luftfreien, destillirten Wassers bei seiner maximalen Dichte ist 999,959 gr bis auf ungefähr 6 mgr genau. G. C. Sch.

---

43. ***Harold Jacobi.*** *Über die Bestimmung der Teilungsfehler einer Maassstabsskala* (Sill. Journ. (4) **1**, p. 333—347. 1896). — Die Methode ist eine Modifikation der Gill'schen Methode zur Bestimmung der Teilungsfehler einer Skala unter Benutzung einer Hilfs- bez. Normalskala von gleicher Länge. Die Methode wird so abgeändert, dass die Gewichte für die einzelnen Striche besser verteilt sind und dass die Hauptmittel grösseres Gewicht bekommen. W. J.

---

44. ***D. Apreda.*** *Über die Bewegung eines starren schweren Körpers, welcher unveränderlich mit einer, eine vorgeschriebene Rotation ausführenden Geraden verbunden ist* (Nuov. Cim. (4) 5, p. 417—441. 1897). — Der Verf. untersucht die Bewegung eines starren Körpers, welche der Bedingung unterworfen ist, dass eine horizontale Gerade des Körpers gleichförmig um die durch einen ihrer Punkte gehende Vertikale rotiren soll. Die Abhandlung gestattet keinen Auszug.

B. D.

---

45. ***E. Merritt.*** *Das gyroskopische Pendel* (Phys. Rev. 4, p. 336—343. 1897). — Der Verf. bespricht die Bahnen des Gyroskops und des gyroskopischen Pendels, entwickelt die Formeln und gibt eine Reihe von photographischen Aufnahmen, welche bei längerem oder kürzerem Pendel, schnellerer und langsamerer Rotation des Rades die Bahnen des Pendels darstellen.

G. C. Sch.

---

46. ***G. Lippmann.*** *Über die störungsfreie Unterhaltung der Bewegung des Pendels* (Journ. de Phys. (3) 5, p. 429—435. 1896). — Zur Erzielung eines regelmässigen Ganges beim Pendel verzichtet der Verf. auf den Anker, weil derselbe vermöge der Reibungen und Stösse selbst grössere Unregelmässigkeiten erzeugt. Er lässt vielmehr das Pendel frei schwingen und ersetzt den durch die Dämpfungen herbeigeführten Verlust an Energie durch Impulse, welche durch Ladungen und Entladungen statischer Elektricität im passenden Momente erteilt werden. Ist $\mu$ der Bruchteil, um den der Ausschlag des Pendels bei einer einfachen Schwingung durch die Dämpfung verringert wird, $T$ die Periode, $a$ die konstant zu haltende Schwingungsweite, $y$ der Winkel des Pendels mit der Vertikale in dem Augenblicke, wo der Impuls gegeben wird, so wird nach einer kurz angedeuteten Rechnung die Dauer der betreffenden Schwingung um den Betrag

$$\Theta = 2 \pi y \mu / T a$$

geändert, nämlich vergrössert beim Aufstieg, verkleinert beim Abstieg des Pendels. Empfängt daher das Pendel zwei gleiche Folgestösse an derselben Stelle beim Aufstieg wie beim Abstieg, so ist die algebraische Summe der bewirkten Störungen in aller Strenge Null. Den hierdurch vorgeschriebenen Plan

verwirklicht der Verf. durch die von ihm beschriebene Einrichtung, bei welcher ein Kondensator regelmässig mit den Polen einer offenen Säule verbunden wird, da Kontakte beim Schwingen des Pendels an sehr schwachen elastischen Federn entstehen. Lp.

---

47. ***Richard Micks.*** *Zur Demonstration der Galilei'schen Fallgesetze* (Ztschr. f. physik. u. chem. Unterr. **10**, p. 142—143. 1897). — Der Apparat, welcher das Gesetz der gleichzeitigen Fallzeit eines Körpers längs eines vertikalen Durchmessers und einer beliebigen Sehne demonstriren soll, besteht im wesentlichen aus einer Verbindung einer Fallrinne mit einem elektromagnetisch festgehaltenen Pendel, wie man ein solches zuweilen an Atwood'schen Fallmaschinen findet. Durch geeignete Faden- und Hebelverbindungen wird bewirkt, dass bei der Ausschaltung des Elektromagneten zwei Kugeln gleichzeitig beginnen, Durchmesser und Sehne eines Kreises zu durchfallen. C. H. M.

---

48. ***K. Schreber.*** *Eine selbstschreibende Atwood'sche Fallmaschine* (Ztschr. Instrumentenk. **17**, p. 204—208. 1897). — Parallel mit dem vertikalen Stab der Atwood'schen Fallmaschine sind noch zwei angebracht, von denen der eine mit Jodkaliumstärkekleisterpapier beklebt ist. Am Anfang jeder Sekunde springt ein Induktionsfunke zwischen dem fallenden Körper und dem einen Stab über und zeichnet auf dem Papier einen Strich, so dass man leicht die Fallgesetze, die Beziehung zwischen Kraft, Masse und Beschleunigung, die Gesetze der Reibung direkt demonstriren und die Gravitationskonstante mit grosser Genauigkeit ableiten kann (Beibl. **21**, p. 691).
G. C. Sch.

---

49. ***Hans Hartl.*** *Demonstrationszeigerwage für verschiedene Versuche* (Ztschr. f. physik. u. chem. Unterr. **10**, p. 127—131. 1897). — Die Verwendung einer Zeigerwage für viele Wägungen und Kraftbestimmungen hat den Vorzug bedeutenden Zeitgewinnes. Der Verf. hat eine Zeigerwage konstruirt, bei der die Auflageschale ähnlich wie bei den bekannten Briefwagen in paralleler Lage erhalten wird. Unter Zuhilfenahme geeigneter Nebenapparate lassen sich damit demonstriren die

Haupterscheinungen der Abhäsion und Kohäsion bei Flüssigkeiten. Auch werden die Gesetze der Reibung, namentlich die Unabhängigkeit der Reibung von der Grösse der Gleitfläche mit dieser Wage leicht nachgewiesen, ebenso die wichtigsten Versuche über Stabilität. Besonders ausgiebig ist die Verwendbarkeit zur Erläuterung des archimedischen hydrostatischen Prinzips und zur Dichtebestimmung. Selbst magnetische Kraftbestimmung ist mit Hilfe dieser Zeigerwage ausführbar. Die Wage nebst allen Nebenapparaten kostet bei Jul. Antusch in Reichenberg (Böhmen) gegen 80 Mark.

C. H. M.

---

50. ***Hans Hartl.*** *Neue Nebenapparate für die Schwungmaschine* (Ztschr. f. physik. u. chem. Unterr. **10**, p. 121—126. 1897). — Die hier angegebenen Apparate sind sämtlich für *messende* Versuche von ziemlicher Genauigkeit bestimmt und können leicht zu jeder Schwungmaschine hinzugeliefert werden von der Firma Jul. Antusch in Reichenberg (Böhmen). Die einzelnen Apparate sind folgende: I. *Vorrichtungen für Präzisionsversuche zur Bestätigung der Fliehkraftformeln.* Der Hauptsache nach werden zunächst scheibenförmige Massen benutzt, die ein Muttergewinde tragen und so auf eine drahtförmige Schraubenspindel verschoben werden können. Die Abhängigkeit der Fliehkraft von dem Massenmomente $mr$ bei konstanter Umdrehungsdauer ist selbst bei einer grösseren Anzahl beliebig verteilter Massen genau zu demonstriren. Das nähere ist a. a. O. nachzulesen, ebenso die Beschreibung einer Vorrichtung, die erlaubt, die Fliehkraftformel $F = 4\,m\,r\,\pi^2 / t^2$ als *Ganzes* zu bestätigen, indem diese Kraft direkt durch eine in der Axe der Maschine liegende Feder gemessen wird. — II. *Apparat zur Erklärung der Ablenkung der Passate.* Der seither bekannte Apparat enthielt einen rotirenden Kegel, auf dessen Mantel Tintentropfen herunterflossen und hierbei die gewünschte Ablenkung zeigten. Hartl umgibt diesen Kegel mit einem gläsernen Schutzcylinder (auch für andere Vorrichtungen, z. B. III., brauchbar) und lässt durch eine selbstthätige Vorrichtung die Tropfen der farbigen Flüssigkeit (Eosin und Alkohol) auf die Spitze des Kegels fallen. — III. *Centrifugenmodell.* Ähnlich wie die bisher bekannten Apparate. — IV. *Modell der Centrifugalpumpe und des -Gebläses.* Auch hier

sind die Änderungen nicht wesentlich neu, nur ist die Anordnung der einzelnen Teile sehr zweckmässig und durchsichtig.
C. H. M.

---

51. ***F. Braun.*** *Über die Natur des Flüssigkeitszustandes* (Verh. Ges. Deutscher Naturf. Frankfurt 1897. p. 62). — Die Moleküle üben nach der Ansicht des Verf. Kräfte aufeinander aus, welche nicht nur von der Entfernung, sondern auch von der relativen Orientirung abhängen. Rotiren die Teilchen, wie allgemein für Flüssigkeiten angenommen wird, so werden Stellen grösser und solche minimaler Anziehung nahe aneinander liegen, woraus sich erklärt: 1. die Beweglichkeit und Teilbarkeit der Flüssigkeiten, und 2. dass die Kompressibilität fester Körper grösser sein kann als die von Flüssigkeiten. Der Verf. referirt dann weiter über an sich daran anschliessende Versuche, um in einer auf Gypskrystallen aufgelagerten dünnen Wasserhaut orientirte elektrische Leitung nachzuweisen; sowie über die Erscheinungen, wonach diese Oberflächenhaut elektrischen Rückstand zeigt, der mit zunehmender Dicke der Wasserhaut kontinuirlich in den der galvanischen Polarisation übergeht (Wied. Ann. 59, p. 673. 1896).
G. C. Sch.

---

52. ***K. Schwarzschild.*** *Die Poincaré'sche Theorie des Gleichgewichtes einer homogenen rotirenden Flüssigkeitsmasse* (Sepab. N. Ann. Sternw. München 3, p. 1—70. 1897). — Die auf Seeliger's Anregung entstandene Arbeit hat den Zweck, Poincaré's Arbeit den praktischen Astronomen näher zu bringen, wobei freilich Vereinfachungen nur im einzelnen gelangen. Die Darstellung beschränkt sich auf reibende Flüssigkeitsmassen und ellipsoidische Gleichgewichtsfiguren. Besondere methodische Dienste leisteten dem Verf. die von ihm eingeführten Orthogonalfunktionen; bei der Anwendung auf specielle Figuren mussten freilich die Lamé'schen Funktionen wieder herbeigezogen werden. Die schon von Poincaré gemachten Anwendungen sind bis auf einen Punkt, der einer kleinen Berichtigung bedurfte, nur flüchtig skizzirt; dagegen wurde für eine neue Anwendung auf die Gleichgewichtsfiguren eines kleinen Mondes die Rechnung vollständig durchgeführt.

Der Inhalt im einzelnen ist folgender: § 1. Einleitung. § 2. Das Stabilitätsprinzip. § 3. Ausarbeitung desselben und Einführung der Orthogonalfunktionen. § 4. Die Kontinuität der Gleichgewichtsfiguren. § 5. Die Maclaurin'schen, Jacobi'schen und Poincaré'schen Figuren. § 6. Die Gleichgewichtsfiguren eines kleinen Mondes. § 7. Übergang auf das Problem der Kosmogonie; Resultate. In dem letzten Paragraphen werden die interessantesten Sätze über die Formeln und Rotationsmomente von Weltkörpern zusammengestellt und mit den bezüglichen Betrachtungen von Poincaré und von Darwin (über Gleichgewichtsfiguren rotirender Flüssigkeitsmassen) in Verbindung gebracht. F. A.

---

53. *P. Duhem. Notwendige und hinreichende Bedingungen für die Stabilität des Gleichgewichts eines schwimmenden Körpers* (Sepab. Procès-Verb. Sé. d. l. Soc. Phys. Bordeaux 1897, p. 1—4). — Die in einer früheren Mitteilung gegebene Bedingung wird hier in eine andere Form gebracht, welche eine quadratische Form in den drei Verschiebungen und den drei Drehungen des Körpers ist; diese Form muss positiv und endlich sein. Die Bedingung gilt für jedes Kompressibilitätsgesetz der Flüssigkeit, sie lässt sich auch auf Hohlkörper ausdehnen, die im Innern teilweise mit Flüssigkeit erfüllt sind. F. A.

---

54. *J. H. Vincent. Über die Photographie von Kräuselwellen* (Phil. Mag. (5) 43, p. 411—417. 1897). — Kräuselwellen (ripples) sind nach Lord Kelvin solche mit kleinerer Länge als diejenige, für welche die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ein Minimum ist; für gewöhnliches Hg z. B. sind es Wellen von 1,3 cm abwärts. Um sie zu erzeugen, muss man Schwingungszahlen oberhalb eines gewissen Wertes anwenden, z. B. bei Hg oberhalb 15. Noch kleinere Wellen, bei denen das schwere Glied zu vernachlässigen ist, können als Kapillarwellen bezeichnet werden, sie entstehen bei einer erregenden Schwingungszahl von 200 und mehr. Da man solche Wellen mit dem Auge nicht sehen kann, hat der Verf. Photogramme von ihnen ausgeführt. Das Licht eines Funkens fällt auf die Quecksilberoberfläche durch eine Linse unter

einem kleinen Winkel gegen die Normale auf und wird durch eine zweite Linse in den Apparat geworfen. Die Wellen werden durch eine an die Zinke einer Stimmgabel befestigte Glasspitze, Glasstreifen etc. erregt, die Stimmgabel selbst entweder mit dem Hammer geschlagen oder elektromagnetisch durch Vermittlung einer synchronischen Gabel in Bewegung gesetzt. Der Abhandlung sind Reproduktionen von 12 Photogrammen beigegeben. Die Ausmessung der Wellenlängen kann zur Bestimmung der Oberflächenspannung dienen; für gewöhnliches Hg fand sich im Verlaufe einiger Tage 420, 365, 306, was die Abnahme mit der Verschmutzung des Hg erkennen lässt. Zwei Spitzen von derselben Schwingungszahl liefern zwei Serien von Interferenzkurven, nämlich Hyperbeln in fester Lage und Ellipsen, welche wandern. Bei weiteren Photogrammen haben die beiden Erreger verschiedene Schwingungszahlen. Dann folgt der Fall einer erregenden Spitze und einer reflektirenden Linie (Lloyd'scher Versuch in der Optik). Ferner der Fall der Reflexion und der erzwungenen Schwingungen. Bei Anwendung eines gekrümmten Reflektors mit der Schallquelle nahe dem Hauptbrennpunkte ergeben sich reflektirte Wellen von grossem Radius und als Interferenzkurven konfokale Ellipsen und Hyperbeln; je näher die Schallquelle in den Brennpunkt rückt, desto mehr nähern sich die reflektirten Wellen geraden Linien, die Interferenzkurven Parabeln. Jedoch sind die geraden Linien an den Enden umgebogen, wodurch die sphärische Aberration illustrirt wird. Die letzten Figuren zeigen geradlinige Wellen, die von einem Kreisspiegel oder von einem ebenen Spiegel unter 45° reflektirt werden. In letzterem Falle zeigt sich auch die Beugungswirkung sehr deutlich. F. A.

---

55. ***S. S. Hough.*** *Über den Einfluss der Zähigkeit auf Wellen und Strömungen* (Proc. Lond. Math. Soc. 28, p. 264—288. 1897). — Im ersten Abschnitt wird die Dämpfung von linearen Strömungen behandelt und als Lösung der Gleichung $\partial u / \partial t = \eta \partial^2 u / \partial z^2$ ($\eta$ Reibungskoeffizient) gefunden:

$$u = \frac{4 u_0}{\pi} \sum \frac{1}{2n+1} e^{-\frac{(2n+1)^2 \pi^2}{4h^2} \eta t} \sin \frac{(2n+1)\pi z}{2h},$$

wo $h$ die Wassertiefe und ausserdem angenommen ist, dass

am Boden keine Gleitung stattfindet. Die Dämpfung ist also für das erste Glied ($n = 0$) am kleinsten, dieses wird mit der Zeit allein übrig bleiben, ausserdem ist die Dämpfung mit dem Quadrat der Tiefe umgekehrt proportional; für Wasser z. B. und 1 m Tiefe wird der Dämpfungsmodul, d. h. die Zeit, in welcher die Bewegung auf $1/e$ geschwächt wird, 63 Stunden, im Ozean dagegen für 4000 m mittlere Tiefe schon 100000 Jahre.

Dieselben Betrachtungen werden im zweiten Abschnitt auf zweidimensionale Wellen angewendet. Für reibungslose Flüssigkeiten wird hier, wie bekannt, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ($m = 2\pi/\lambda$, wo $\lambda$ die Wellenlänge):

$$V_0^2 = \frac{g}{m} \frac{A e^{mh} - B e^{-mh}}{A e^{mh} + B e^{-mh}},$$

also für ganz glatten Boden ($A = B$):

$$V_0^2 = \frac{g}{m} \operatorname{tanhyp} m h.$$

Für kleine Reibung bleibt $V$ ungeändert, dagegen tritt jetzt Dämpfung auf mit dem Modul $\tau = 1/2m^2\eta = \lambda^2/8\pi^2\eta$. Im entgegengesetzten Falle, wo am Boden gar keine Gleitung stattfindet, wird dagegen $V$ durch die innere Reibung etwas verkleinert, und für den Dämpfungsmodul wird jetzt:

$$\frac{1}{\tau} = 2m^2\eta + \frac{\sqrt{m^3 V_0 \eta}}{\sqrt{2} \operatorname{sinhyp} 2mh};$$

das zweite Glied drückt den Einfluss des Bodens aus; es ist der Regel nach das weitaus grössere, ausser wenn die Tiefe gross gegen die Wellenlänge ist. Für lange Wellen wird einfacher

$$\tau = \frac{2\sqrt{2}\, h^{5/4}}{m^{1/2} g^{1/4} \eta^{1/2}};$$

bei kleiner Reibung, z. B. für Wasser, gilt diese Formel in weiten Grenzen. Für $h = 1\,m$, $\lambda = 100\,m$ würde ohne Bodenreibung $\tau = 1^1/_3$ Stunden, mit vollständiger Bodenreibung dagegen $\tau = 2^1/_4$ Jahre.

Der dritte Abschnitt ist dreidimensionalen Wellen gewidmet, der letzte dem Einfluss der Reibung auf die Flutwellen; es zeigt sich, dass dieser, ausser vielleicht in sehr engbegrenzten Meeresteilen, ausserordentlich klein ist (der

Dämpfungsmodul misst nach Jahren oder gar Jahrzehnten). Der Verf. nimmt hieraus Veranlassung, sich gegen die Airy'sche und für die Newton'sche Theorie zu entscheiden, nach welcher die Differenzen zwischen den berechneten und den beobachteten Flutphasen auf die Verteilung von Land und Wasser zurückzuführen sind. F. A.

---

56. ***J. Boussinesq.*** *Theorie des wirbelnden und tumultuarischen Strömens der Flüssigkeiten in geradlinigen Betten* (Paris 1897, p. 1—64; Sep. aus C. R.). — Seit in das vorliegende Problem der Hydraulik, das bis dahin so viele Schwierigkeiten bereitet hatte, im Jahre 1870 durch den Verf. Licht gebracht wurde, ist nichts wesentliches mehr hinzugefügt worden, bis ganz neuerdings Bazin auf Grund sehr eingehender Messungen zeigte, nach welchem Gesetz in erster Annäherung die Strömungsgeschwindigkeit mit dem Abstande von dem centralen Faden variirt. Dieser Umstand, sowie der weitere, dass seine damalige Abhandlung inzwischen vergriffen ist, sind die Veranlassung zu der gegenwärtigen neuen Darstellung. Das wesentlichste Ergebnis ist die Aufstellung einer nach Potenzen des Radiusvektors im Querschnitt entwickelten Formel für die Differenz zwischen der centralen (maximalen) Geschwindigkeit $u_m$ und der Geschwindigkeit $u$ in einem anderen Faden; eine Formel, in welche u. a. die Dichte, sowie die innere und äussere Reibung als Konstanten eingehen.

Im übrigen muss es genügen, die Hauptabschnitte, in welche die Untersuchung zerfällt, anzuführen. Nach der allgemeinen Einleitung des § 1 behandelt § 2 die mittleren lokalen Geschwindigkeiten, Beschleunigungen und Deformationen, § 3 die mittleren lokalen Drucke, § 4 die Formeln dafür und die Bewegungsgleichungen; in § 5 wird der Ausdruck für die äussere Reibung und die Grenzbedingungen aufgestellt, in § 6 die Formeln für die innere Reibung, und zwar für variable Bewegung, weil dies, wie in § 7 gezeigt wird, für die Anwendung auf den Specialfall der gleichförmigen Bewegung notwendig ist. Diesen Fall behandeln dann die §§ 8 bis 15 ausführlich, wobei auf den Einfluss der Breite und Tiefe, auf die Grösse und Form des Querschnittes (Rechteck, Kreis, Halbkreis) auf die beiden Fälle der geschlossenen

Röhren und der offenen Rinnen eingegangen und schliesslich für kreisförmige Röhren, auf Grund der Bazin'schen Versuche, die oben angedeutete Formel in zweiter Annäherung abgeleitet wird.

In einem Zusatze stellt der Verf. allgemeine Betrachtungen prinzipiellen Charakters über die Natur der Flüssigkeiten an, insbesondere über die ihnen charakteristische Eigenschaft der „unaufhörlichen Rekonstruktion ihrer Isotropie, sodann über die Druckverhältnisse, endlich über die innere Reibung.

F. A.

---

57 und 58. ***J. Boussinesq.*** *Experimentelle Bestätigung der Theorie der variabeln Strömung in offenen Kanälen* (C. R. 124, p. 1327—1333. 1897). — ***Derselbe.*** *Drehende Transversalkomponenten der Geschwindigkeit bei der variabeln Strömung* (C. R. 124, p. 1411, 1492—1497. 1897). — Eine weitere Fortsetzung der früheren bezüglichen Untersuchungen des Verf., mit Rücksicht auf die Versuche, die Bazin neuerdings angestellt hat. Die für Hydraulik wichtigen Formeln haben auch manches physikalisch Interessante, jedoch ist es unmöglich einen Auszug zu geben.

F. A.

---

59. ***A. E. Lundal.*** *Beiträge zur Kenntnis der physikalischen Eigenschaften des Kautschuks* (51 pp. Akademisk Afhandling. Upsala 1897). — Nach einer historischen Einleitung teilt der Verf. die Resultate seiner eigenen Untersuchungen mit. Diese wurden mit Stäbchen aus reinem schwarzen Kautschuk ausgeführt. Die Stäbchen wurden aus Saiten mit quadratischem Querschnitte (4,2 mm$^2$) geschnitten. Der zeitliche Verlauf der Absorption des Kautschuks von Paraffinöl und geschmolzenem Paraffin wurde durch Wägung bei verschiedenen Temperaturen gefunden. Die Absorption dauerte bis über 4000 Stunden. Das Kautschuk absorbirte bis 4,2 mal seines eigenen Gewichtes. Während der Absorption nimmt das spec. Gew. erst ab, bis ein Minimum erreicht ist. Durch weitere Absorption wächst das spec. Gew. wieder an und wird schliesslich grösser als vor der Absorption. Die Abnahme der Dichte wird dadurch erklärt, dass die äusseren Schichten sich der vorherschreitenden Absorption zufolge ausdehnen, wodurch innere Spannungen hervorgerufen werden. Der Kompressions-

koeffizient $k$ nimmt mit steigendem Drucke ab. Für Kautschuk, welches Paraffinöl absorbirt hat, wächst $k$, während die Dichte abnimmt. Für fast gesättigtes Kautschuk ist $k$ äusserst klein. Der kubische Ausdehnungskoeffizient $\alpha_c$ ist positiv und ziemlich gross, sowohl für ausgespannte als für nicht gespanntes Kautschuk. Da der lineare Ausdehnungskoeffizient negativ werden kann, schliesst der Verf., dass ausgespanntes Kautschuk anisotrop ist. Der Elasticitätskoeffizient $E$ und lineare Ausdehnungskoeffizient $\alpha_l$ wurde bei verschiedenen Temperaturen durch eine Spiegelablesungsmethode gemessen. $E$ wächst mit der Temperatur sowohl für reinen Kautschuk, als für solchen mit Paraffinöl. Der Zuwachs beträgt ca. 11 Proz. zwischen $0^0$ und $60^0$. $\alpha_l$ nimmt für ausgespannten Kautschuk mit steigender Temperatur ab. Bei einer von der streckenden Kraft abhängigen Temperatur wird $\alpha_l$ gleich Null und bei weiterem Erwärmen negativ. Die Abnahme des $\alpha_l$ wird dadurch erklärt, dass der Elasticitätskoeffizient mit der Temperatur wächst. Korrigirt man für die Variation des $E$, erhält man einen linearen Ausdehnungskoeffizient, welcher nahe konstant ist und sich dem Werte $^1/_3\,\alpha_c$ nähert. Die thermodynamische Wirkung der Spannung wurde bei verschiedenen Temperaturen durch ein Thermoelement untersucht. Die Gleichung W. Thomson's

$$dt = \frac{T\alpha_c}{\varrho JC}\,dp$$

wird dadurch bestätigt, dass $dt$ gleichzeitig mit $\alpha_l$ sein Vorzeichen wechselt. K. Pr.

---

60. **P. Duhem.** *Über die permanenten Deformationen des Glases; theoretischer Teil.* **L. Marchis.** *Dasselbe; experimenteller Teil* (Procès-Verbaux Séanc. Soc. phys. de Bord 1897. Sepab., p. 1—12). — Man hat sich schon vielfach mit der Frage beschäftigt, ob die Veränderung, die der Nullpunkt eines Thermometers erfährt, wenn es auf eine hohe Temperatur erhitzt wird, verschieden ausfällt, je nachdem man diese hohe Temperatur konstant erhält oder periodischen Schwankungen unterwirft. Diese Frage behandet nun Duhem theoretisch nach den Prinzipien der Thermodynamik und unter Anwendung ihrer graphischen Darstellungsweise. Das Ergebnis ist folgendes: Ist $v_0$ das ursprüngliche, $v_1$ bez. $v_1'$ das endgültige Volumen

des Thermometerglases nach den beiden oben angedeuteten Proceduren, und ist $a$ die Schwankung, der man die hohe Temperatur $T_1$, und zwar $n$ mal, unterwirft, so ist $v_1 - v_1' = F(v_0, n, a)$ für die erstmaligen Behandlungen (neue Thermometer) positiv, für später (gebrauchte Thermometer) negativ, es ist ferner desto grösser, je grösser $a$ und $n$ gewählt wird. Da man den Versuch nicht an zwei Thermometern zugleich anstellen kann, weil es nicht zwei gleiche Thermometer gibt, muss man an einem und demselben Thermometer eine ganze Serie von Messungen anstellen. Dies hat Marchis gethan und z. B. folgendes gefunden:

1. $T_0 = 60^{\circ}$, $T_1 = 357^{\circ}$ (42 Minuten lang), $a = 6{,}5^{\circ}$ $n = 6$. Krystall-Thermometer von Guilbert-Martin. — Zahlen in Teilstrichen ($1^{\circ} = 5{,}75$ Teilstr.). — *Schon vorher bis zu $T_1$ gebraucht.*

| | Änderung mit Schwankungen | Änderung ohne Schwankungen |
|---|---|---|
| | 1,90 | — |
| | — | 1,35 |
| | 1,65 | — |
| | — | 1,35 |
| | 1,35 | — |
| | — | 1,00 |
| | 1,30 | — |
| | — | 0,85 |
| | 1,25 | — |
| | — | 0,75 |
| 1. Serie | 1,49 | 1,06 |

Mittel für die 7 Serien.

| | Änderung mit Schwankungen | Änderung ohne Schwankungen |
|---|---|---|
| I | 1,49 | 1,06 |
| II | 0,93 | 0,59 |
| III | 0,72 | 0,41 |
| IV | 0,68 | 0,24 |
| V | 0,53 | 0,10 |
| VI | 0,58 | 0,05 |
| VII | 0,50 | 0,20 |

2. $T_0 = 60^{\circ}$, $T_1 = 357^{\circ}$ (60 Minuten), $a = 2{,}5^{\circ}$, $n = 15$. Thermometer aus grünem Glase ($1^{\circ} = 20$ Teilstr.). — *Ungebraucht.*

| 1. Serie mit | 1. Serie ohne | 2. Serie mit | 2. Serie ohne | 3. Serie mit | 3. Serie ohne |
|---|---|---|---|---|---|
| — | 14,50 | — | 8,50 | — | 1,75 |
| 5,75 | — | 8,00 | — | 2,00 | — |
| — | 4,50 | — | 2,25 | — | 1,25 |
| 3,50 | — | 3,00 | — | 2,00 | — |
| < | > | Umkehr | | — | 1,00 |
| | | | | 2,00 | — |
| | | | | — | 1,00 |
| | | | | > | < |

Das Experiment ist also mit der Theorie in vollkommener Übereinstimmung. F. A.

61. ***F. Mylius* und *R. Funk.* *Studien über die Löslichkeit der Salze*** (Chem. Ber. **30**, p. 1715—1724. 1897). — In der folgenden Tabelle sind die erhaltenen Resultate zusammengestellt, in welcher die Löslichkeit *a* durch Gewichtsprozente der Lösung von wasserfreiem Salz, *b* durch die von 100 ccm Wasser aufgelöste Gewichtsmenge des Salzes, *c* durch das molekulare Verhältnis von Wasser zu wasserfreiem Salz in der Lösung ausgedrückt ist.

| Nr. | Salz | Stabiler Zustand neben der Lösung bei 18° C. | Spec. Gew. d. gesätt. Lösung | *a* | *b* | *c* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Lithiumchlorat | $(LiClO_3)_2$ | 1,815 | 75,8 | 313,5 | 3,2 |
| 2 | Calciumchlorat | $Ca(ClO_3)_2 + 2H_2O$ | 1,729 | 64 | 177,8 | 6,5 |
| 3 | Lithiumchromat | $LiCrO_4 + 2H_2O$ | 1,574 | 52,6 | 110,9 | 6,7 |
| 4 | Zinkchlorat | $Zn(ClO_3)_2 + 6H_2O$ | 1,914 | 65 | 186,2 | 7 |
| 5 | Kaliumfluorid | $(KFl)_2 + 4H_2O$ | 1,502 | 48 | 92,3 | 7 |
| 6 | Calciumnitrat | $Ca(NO_3)_2 + 4H_2O$ | 1,548 | 54,8 | 121,2 | 7,4 |
| 7 | Magnesiumchlorat | $Mg(ClO_3)_2 + 6H_2O$ | 1,594 | 56,3 | 128,6 | 8,2 |
| 8 | Zinknitrat | $Zn(NO_3)_2 + 6H_2O$ | 1,664 | 53,9 | 116,9 | 9 |
| 9 | Strontiumchlorat | $Sr(ClO_3)_2$ | 1,839 | 63,6 | 174,9 | 9,3 |
| 10 | Lithiumbromat | $(LiBrO_3)_2$ | 1,833 | 60,4 | 153,7 | 9,8 |
| 11 | Magnesiumbromid | $MgBr_2 + 6H_2O$ | 1,655 | 50,8 | 103,4 | 9,9 |
| 12 | Magnesiumjodid | $MgJ_2 + 8H_2O$ | 1,909 | 59,7 | 148 | 10,4 |
| 13 | Magnesiumnitrat | $Mg(NO_3)_2 + 6H_2O$ | 1,384 | 43,1 | 75,7 | 10,8 |
| 14 | Magnesiumchromat | $MgCrO_4 + 7H_2O$ | 1,422 | 42 | 72,3 | 11 |
| 15 | Bleichlorat | $Pb(ClO_3)_2 + H_2O$ | 1,947 | 60,2 | 151,3 | 13,7 |
| 16 | Natriumchromat | $Na_2CrO_4 + 10H_2O$ | 1,409 | 38,1 | 61,4 | 14,6 |
| 17 | Lithiumjodat | $(LiJO_3)_2$ | 1,568 | 44,6 | 80,3 | 25,2 |
| 18 | Natriumfluorid | $(NaFl)_2$ | 1,044 | 4,3 | 4,4 | 104,8 |
| 19 | Magnesiumjodat | $Mg(JO_3)_2 + 4H_2O$ | 1,078 | 6,44 | 6,88 | 292 |
| 20 | Calciumjodat | $Ca(JO_3)_2 + 6H_2O$ | 1 | 0,25 | 0,25 | 868 |
| 21 | Lithiumfluorid | $(LiFl)_2$ | 1,003 | 0,27 | 0,27 | 1038 |

In einer zweiten Tabelle wird der Schmelzpunkt, die Anzahl der Wassermoleküle, durch welche ein Molekül krystallisirtes Salz gelöst wird und das Krystallwasser, als Prozent des Lösungswassers, berechnet, als ob die Salze in gelöstem Zustande mit Wasser chemisch verbunden seien und zwar *wenigstens* mit derjenigen Menge, welche im krystallisirten Hydrat vorhanden ist, angegeben. Weiter werden noch die Löslichkeitskurven für $Mg(JO_3)_2 + 10H_2O$ und $Mg(JO_3) + 4H_2O$, $Ca(JO_3)_2 + 6\,H_2O$ und $Ca(JO_3)_2 + H_2O$ und Zinkjodat mitgeteilt. G. C. Sch.

62. ***E. Bödtker.*** *Über den Einfluss des Wassers auf die Löslichkeit einiger Krystallwasser haltender Körper in Alkohol und Äther* (Ztschr. physik. Chem. **22**, p. 505—514. 1897). — Bei einer Untersuchung über Methyl- und Äthylalkohol als Lösungsmittel hat Lobry de Bruyn die Beobachtung gemacht, dass das Lösungsvermögen dieser Alkohole auf verschiedene Salze durch Wasserzusatz herabgesetzt wird. Der Verf. hat diese Beobachtung weiter verfolgt und die Löslichkeitsverhältnisse verschiedener Salze in Äthylalkohol bei und ohne Gegenwart von Wasser untersucht. Aus den Konzentrationen des Kupferchlorids und Wassers in Alkohol geht hervor, dass Kupferchlorid nach der Gleichung zerfällt:

$$CuCl_2 . 2\,H_2O \rightleftarrows CuCl_2 . H_2O + H_2O$$

und Kobaltchlorid

$$CoCl_2 . 6\,H_2O \rightleftarrows CoCl_2 . 5\,H_2O + H_2O$$

Sehr verwickelt sind die Löslichkeitsverhältnisse von Oxalsäure in Äther; aus der leichteren Löslichkeit des Wassers in Oxalsäure enthaltendem Äther muss auf die Existenzfähigkeit von Verbindungen Oxalsäure + Wasser geschlossen werden.

G. C. Sch.

---

63. ***D. McIntosh.*** *Quecksilberchlorid* (Journ. physic. Chem. **1**, p. 298—300. 1897). — Étard (C. R. **114**, p. 112. 1892) hat gefunden, dass die Löslichkeitskurven für Quecksilberchlorid in verschiedenen Lösungsmitteln aus zwei sich schneidenden Teilen besteht und dass die Temperatur des Schnittpunkts je nach dem Lösungsmittel verschieden ist. Je nach der Temperatur scheiden sich zwei verschiedenartige Krystalle aus. Ostwald glaubte, dass es sich hier um zwei allotrope Modifikationen handele, jedoch kann diese Erklärung nicht richtig sein, da Nernst bewiesen hat, dass die Umwandlungstemperatur unabhängig von dem Lösungsmittel ist. Der Verf. zeigt, dass aus methylalkoholischen Lösungen oberhalb 40° sich das anhydrische Salz ausscheidet, unterhalb 35° Nadeln von der Zusammensetzung $HgCl_2 . CH_3OH$ auskrystallisiren. Das Quecksilberchlorid bildet also feste Lösungen mit Methyl-, Äthyl- und Propylalkohol, Aceton und Essigsäure. Dieselben sind die Ursache der Knicke in den Löslichkeitskurven.

G. C, Sch.

---

64. ***D. McIntosh.*** *Löslichkeit und Gefrierpunkt* (Journ. physic. Chem. 1, p. 474—492. 1897). — Der Verf. fasst die Resultate seiner Arbeit folgendermassen zusammen: 1. Fügt man zu einer binären Lösung, welche sich im Gleichgewicht mit der festen Phase befindet, eine Substanz hinzu, die sich nicht mit den in fester Phase befindlichen Körper mischt, so wird der Gefrierpunkt erhöht. 2. Ist der zugesetzte dritte Stoff unmischbar mit dem nicht ausfrierenden gelösten Stoff, so wird der Gefrierpunkt erniedrigt und diese Gefrierpunktserniedrigung ist grösser, als wenn die Substanz zu dem reinen Lösungsmittel hinzugefügt worden wäre. 3. Sind alle drei Bestandteile mischbar, so ist die Summe der Gefrierpunktserniedrigungen durch die Einzelzusätze gewöhnlich grösser, als die Gefrierpunktserniedrigung durch das Gemisch, doch treten wegen störender, noch nicht genauer untersuchter Umstände, manchmal Ausnahmen von dieser Regel ein. G. C. Sch.

---

65. ***J. Ball.*** *Über die Umstände, welche die Lösungsgeschwindigkeit des Zinks in verdünnten Säuren beeinflussen, mit besonderer Rücksicht auf gelöste Salze* (Journ. chem. Soc. 71, p. 641—649. 1897). — Setzt man die Lösungsgeschwindigkeit des Zinks durch die Säure gleich 1, so ist dieselbe nach Zusatz von Salzen die folgende:

| Salze als Sulfate | Geschwindigkeit | Salze als Chloride | Geschwindigkeit |
|---|---|---|---|
| Nichts | 1 | Nichts | 1 |
| Magnesium | 0,98 | Mangan | 1,62 |
| Aluminium | 1,02 | Blei | 3,15 |
| Chrom | 1,66 | Zinn | 5,07 |
| Mangan | 2,06 | Kupfer | 10,96 |
| Eisen | 2,34 | Kobalt | 30,68 |
| Silber | 9,36 | Gold | 38,90 |
| Kobalt | 18,09 | Platin | 42,19 |
| Kupfer | 21,70 | Nickel | 45,48 |
| Nickel | 37,87 | | |

Salze beschleunigen die Reaktionsgeschwindigkeit, doch ist die Reihenfolge in beiden Fällen nicht die gleiche.
G. C. Sch.

---

66. ***A. A. Noyes und W. R. Whitney.*** *Über die Auflösungsgeschwindigkeit von festen Stoffen in ihren eigenen Lösungen* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 689—692. 1897). — Feste Benzoesäure und festes Bleichlorid wurden in Form von

Cylindern in ihre wässerigen Lösungen getaucht und von Zeit zu Zeit die Lösung titrirt. Es ergab sich, dass die Auflösungsgeschwindigkeit proportional der Differenz zwischen der Konzentration der Lösung und derjenigen seiner gesättigten Lösung ist. G. C. Sch.

---

67. ***K. Auwers.*** *Kryoskopische Untersuchungen über Säureamide* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 449—468. 1897). — In zwei früheren Arbeiten (Beibl. 20, p. 338) hat der Verf. mitgeteilt, dass im allgemeinen die Säurederivate primärer Basen in Benzollösung ein abnormes kryoskopisches Verhalten zeigen, wie man es in der Regel nur bei hydroxylhaltigen Körpern beobachtet. Der Schluss lag nahe, auf Grund dieser Thatsache jene Säureamide wirklich als Hydroxylverbindungen aufzufassen, d. h. ihnen an Stelle des gebräuchlichen Schemas

$$R{-}NH{-}C\genfrac{}{}{0pt}{}{\diagup O}{\diagdown R}$$

die desmotrope Formel

$$R{-}N{=}C\genfrac{}{}{0pt}{}{\diagup OH}{\diagdown R}$$

beizulegen, die bereits früher aus chemischen Gründen von verschiedenen Forschern für einzelne Amide in Vorschlag gebracht worden ist. Indessen musste die Berechtigung dieses Schlusses dahingestellt bleiben, da es keineswegs ausgeschlossen war, dass nicht unter Umständen eine Amido- oder Imidogruppe die Ursache kryoskopischer Anomalien sein konnte. Auf Grund der vorliegenden Arbeit ergibt sich, dass die bei den Phenolen festgestellten kryoskopischen Gesetzmässigkeiten auch für die Säureanilide gültig sind. Auf die specielle Frage nach der Konstitution der Säureamide geben daher die neuen Versuche keine unzweideutige Antwort, denn es bleibt die Möglichkeit bestehen, dass die vorhandenen kryoskopischen Anomalien nicht durch eine Hydroxylgruppe, sondern durch eine Amidogruppe hervorgerufen werden. Nach Ansicht des Verf. spricht die Gesamtheit des kryoskopischen Verhaltens eher *gegen* als *für* die Anwesenheit einer Hydroxylgruppe in den Säureaniliden. G. C. Sch.

---

68. ***E. Paternò* und *C. Manuelli.*** *Kryoskopische Versuche mit den Acetylderivaten der Weinsäureäther* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 6, 1. Sem., p. 401—405. 1897). — Mit dem Biäthyl-biacetyl-Rechtsweinsäureäther als Lösungsmittel haben die Verf. nach kryoskopischem Verfahren das Molekulargewicht der Traubensäureform derselben Substanz bestimmt und den doppelten Wert wie für die Weinsäureform erhalten. Zur Verneinung der Frage, ob die Traubensäureform in Lösung in den rechtsdrehenden und den linksdrehenden Bestandteil dissociirt sei, halten zwar die Verf. selbst diese Beobachtung nicht für geeignet, doch schliessen sie aus andern Gründen auf das Fehlen dieser Dissociation. B. D.

---

69. ***E. Carlinfanti.*** *Die Anwendung der Kryoskopie zur Milchanalyse* (Gaz. Chim. Ital. 27., 1. Sem., p. 460—466. 1897). — Der Verf. findet, dass die Gefrierpunktsbestimmung kein zuverlässiges Mittel zur Prüfung der Reinheit der Milch bietet, weil der Gefrierpunkt nicht durch die unlöslichen, sondern nur durch die löslichen Bestandteile der Milch bedingt ist und die letzteren in verfälschter Milch leicht auf die normale Konzentration gebracht werden können. B. D.

---

70. ***J. M. Talmadge.*** *Löslichkeit von festen Körpern in Dämpfen* (Journ. physik. Chem. 1, p. 547—834. 1897). — Aus einigen Versuchen über den Dampfdruck von Naphtalin und Kampher in einigen Lösungsmitteln folgert der Verf., dass der Dampfdruck dieser flüchtigen festen Körper durch das Lösungsmittel beeinflusst wird. Zum Schluss werden die Versuche von Villard (Journ. de Phys. 5, p. 453. 1896) und Wood (Ztschr. physik. Chem. 19, p. 689. 1896; Beibl. 20, p. 776) besprochen. G. C. Sch.

---

71. ***C. H. Benedict.*** *Destillation mit Wasser* (Journ. Phys. Chem. 1, p. 397—402. 1897). — Margueritte-Delacharlonnay (C. R. 103, p. 1128. 1886) hat gefunden, dass bei der Destillation von Lösungen von Natriumhydrat, Natriumkarbonat und Eisensulfat beträchtliche Mengen dieser Salze übergehen. Ebenso ist seit langer Zeit bekannt, dass Borsäure mit Wasser flüchtig ist. Dass diese Flüchtigkeit nicht abhängt von dem

Dampfdruck der festen Substanz, geht daraus hervor, dass Borsäure in Alkohol und Aceton schneller verdampft als in wässeriger Lösung. Der Verf. stellt behufs Erklärung dieser Thatsachen die Hypothese auf, dass das Lösungsmittel einen Einfluss auf den Dampfdruck der festen Substanz ausübt und prüft dieselbe durch einige Destillationsversuche mit Naphtalin in Äther bei Überschuss von Naphtalin. Es ging stets viel mehr Naphtalin über als dem Dampfdruck des festen Naphtalins entsprach, woraus der Verf. schliesst, dass Äther den Dampfdruck vergrössert. Ähnlich waren die Ergebnisse mit Kampfer in verschiedenen Lösungsmitteln. Vielleicht rührt die Erscheinung davon her, dass die feste Substanz in dem Dampf löslich ist und zwar um so löslicher, je grösser ihre Löslichkeit in der Flüssigkeit ist. G. C. Sch.

---

72. *A. A. Noyes und Ch. G. Abbot. Bestimmung des osmotischen Druckes mittels Dampfdruckmessungen* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 56—77. 1897). — Am Anfang der Abhandlung wird aus den bei einer osmotischen Säule herrschenden Gleichgewichten die genaue Beziehung zwischen osmotischem Druck und Dampfdruck abgeleitet, wobei folgender Ausdruck sich ergibt:

$$P = \left(1 + \frac{P}{2}k\right)\frac{s_0}{M}\int_p^{p_0} v\,dp - (p_0 - p),$$

worin $P$ den osmotischen Druck und $p$ den Dampfdruck der Lösung, $p_0$ den Dampfdruck, $s_0$ die Dichtigkeit, $v$ das molekulare Dampfvolum, $M$ das Molekulargewicht und $k$ den Kompressionskoeffizienten des Lösungsmittels bedeuten. Es erwies sich, dass für praktische Zwecke ausser bei höchst konzentrirten Lösungen die Glieder $P/2k$ und $(p_0 - p)$ vernachlässigt werden können.

Weiter ergab sich, dass aus einem Vergleich dieser Formel mit dem durch thermodynamische Betrachtungen für die osmotische Arbeit abgeleiteten Ausdruck die früher nicht genau erkannte Beziehung zwischen osmotischem Druck und osmotischer Arbeit $\pi_M$ wie folgt:

$$\pi_M = P\frac{V_0}{1 + \frac{P}{2}k},$$

worin $V_0$ das Molekularvolum der flüssigen Lösungsmittel bei gewöhnlichem Druck ist. Abgesehen von dem kleinen Einfluss der Kompressibilität sind also *Druck und Arbeit einander einfach proportional.* Sämtliche Eigenschaften, welche der osmotischen Arbeit proportional sind, sind somit auch ein direktes Maass des osmotischen Druckes, und bei der Berechnung des letzteren ist also keine wesentliche Volumkorrektion irgend welcher Art anzubringen.

Ein Apparat einschliesslich eines speciell konstruirten elektrischen Thermometers und eine experimentelle Methode zur Bestimmung der Dampfdrucke von Lösungen bei constanter Temperatur sind auch beschrieben.

Der Dampfdruck und die Dichtigkeit der ätherischen Lösungen von zwei Stoffen, Naphtalin und Azobenzol, sind innerhalb ziemlich weiter Konzentrationsgrenzen bestimmt und daraus die entsprechenden osmotischen Drucke berechnet worden. Bei dem Azobenzol durchweg und bei den stärkeren Naphtalinlösungen stimmen die Druckwerte mit denen eines vollkommenen Gases gleicher Konzentration fast vollständig überein. Bei diesen Lösungen besteht übrigens eine nahe Proportionalität zwischen Druck und der auf ein bestimmtes Volum oder auf eine bestimmte Gesamtanzahl Moleküle bezogenen Konzentration. Durch diese Untersuchung ist somit die Richtigkeit der Anwendung der Gasgesetze auf ziemlich konzentrirte Lösungen bestätigt. G. C. Sch.

---

73. ***H. C. Jones.*** ***Ein einfacher und wirksamer Siedeapparat für Molekulargewichtsbestimmungen mit hoch oder niedrig siedenden Lösungsmitteln*** (Amer. Chem. Journ. 19, p. 581—597. 1897). — Der Apparat besitzt grosse Ähnlichkeit mit dem bekannten Beckmann'schen Siedeapparat, nur fehlt der äussere Glasmantel, an dessen Stelle ein Asbestmantel angebracht ist. In dem Siedekolben umgibt ein Platinmantel das Thermometer, so dass kein Verlust durch Strahlung eintreten kann. Ferner ist die Einrichtung so getroffen, dass die kondensirte abgekühlte Flüssigkeit erst nachdem sie wieder erhitzt worden ist, mit dem Thermometer in Berührung kommen kann. Eine Reihe von Bestimmungen zeigen, dass die mit diesem Apparat er-

haltenen Molekulargewichte für die Zwecke des chemischen Laboratoriums hinreichend genau sind. G. C. Sch.

---

74. *C. Schall und W. van Rijn. Über Reibungen von Lösungen in Glycerin* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 329—348. 1897). — Die Verf. haben den Einfluss, welchen gewisse Zusätze, wie Wasser, Äthylalkohol, Methylalkohol und Aceton auf die Zähigkeit des Glycerins ausüben, untersucht. Als Resultat ergab sich, dass gewisse Forderungen der Jäger'schen Theorie (Beibl. 20, p. 12) über den Zusammenhang der Zähigkeitserniedrigung mit der Gefrierpunktserniedrigung besser erfüllt sind, als in den von Jäger untersuchten Fällen von wässerigen Lösungen von anorganischen Elektrolyten. Wegen des umfangreichen experimentellen Materials muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

75. *N. E. Dorsey. Oberflächenspannung von Wasser und von verdünnten wässerigen Lösungen* (Phil. Mag. 44, p. 134—136. 1897). — Der Verf. hat die Oberflächenspannung von Wasser und Salzlösungen nach einer verbesserten Methode von Rayleigh bestimmt. Für Wasser wurde 75,98 Dynen per Centimeter bei 0° gefunden, während Sentis (Journ. de Phys. 6, p. 183. 1897; Beibl. 21, p. 707) 76,09 nach einer ganz anderen Methode ermittelt hat. Die Zahl stimmt mit der von Rayleigh, Hall, Volkmann und anderen gefundenen, ist aber viel kleiner als Quincke's Zahl. Die Oberflächenspannung von verdünnten wässerigen Lösungen sind lineare Funktionen der Konzentration, so dass man schreiben kann: $T_s = T_w + k\,C$, wo $T_s$ = Oberflächenspannung der Lösung, $T_w$ = Oberflächenspannung des Wassers bei derselben Temperatur, $k$ = einer Konstanten und $C$ = der Konzentration in Gramm-Molekül pro Liter ist. In der nachfolgenden Tabelle sind die Werte von $k$, wie sie von verschiedenen Beobachtern ermittelt worden, zusammengestellt:

| | Dorsey | Volkmann | Quincke | Rother |
|---|---|---|---|---|
| NaCl | 1,53 | 1,59 | 1,57 | 1,38 |
| KCl | 2,23 | 1,41 | 1,57 | 1,47 |
| $\frac{1}{2}Na_2CO_3$ | 2,00 | 0,987 | 1,57 | — |
| $\frac{1}{2}K_2CO_3$ | 1,77 | 1,78 | 1,57 | — |
| $ZnSO_4$ | 1,86 | — | — | — |

Volkmann fand, dass die Kurve für $Na_2CO_3$ bei grosser Verdünnung steiler wird als die für $K_2CO_3$, was mit dem vom Verf. gefundenen Resultat übereinstimmt. Quincke's Zahlen 1,57 stimmen nicht mit Volkmann's, mit Ausnahme von NaCl und KCl. Der Verf. weiss keine Erklärung dafür, dass er für KCl einen so grossen Wert gefunden hat; doch muss man berücksichtigen, dass die Zahlen nicht gut vergleichbar sind, da des Verf. Bestimmungen sich auf Lösungen, welche im allgemeinen weniger als $^1/_2$ normal waren, während die übrigen sich auf konzentrirtere Lösungen beziehen. G. C. Sch.

---

76 und 77. ***L. Lémal.*** *Untersuchungen über die Färbung von Gläsern durch direktes Hereindringen von Metallen oder Metallsalzen* (C. R. 124, p. 1097—1099. 1897). — ***A. Gautier.*** *Bemerkungen zu der Abhandlung von L. Lémal* (Ibid., p. 1099). — Das gewöhnliche Verfahren der Färbung der Gläser besteht darin, die Bestandteile des Glases und ein Metalloxyd miteinander zu verschmelzen. Der Verf. zeigt, dass man Glas oberflächlich färben kann, wenn man auf das Glas eine Spur eines Silbersalzes bringt und es auf 500° erhitzt. Das Glas wird dann gelb. Eine photographische Platte zeigt, auf diese Weise behandelt, die Lichteindrücke. Die Intensität der Färbung ist der Menge mit dem Glase in Berührung stehenden Salz proportional. Die Färbung dringt um so tiefer in das Glas ein, je länger man erhitzt. Die gefärbten Gläser sind dichroïtisch. Gautier bemerkt, dass er in Gemeinschaft mit Hélier schon im Jahre 1896 ähnliches beobachtet habe (Hélier, Thèse de doctorat 1896). G. C. Sch.

---

78. ***T. Martini.*** *Über die beim Anfeuchten von Pulvern entwickelte Wärme* (Atti R. Ist. Veneto di Scienze (7) 8, p. 502—518. 1897). — Die beim Anfeuchten von Pulvern auftretenden Temperaturerhöhungen untersucht der Verf. in der Weise, dass er das Pulver in eine unten mittels eines Gewebes verschlossene Röhre bringt, in das Pulver ein empfindliches Thermometer steckt und die Röhre in die betreffende Flüssigkeit taucht. Er erhält auf diese Weise stärkere Temperaturerhöhungen als nach dem von andern Forschern verwendeten Verfahren; Schwefelkohlenstoff und Äther in Kohlenpulver,

womit Melsens 17, bez. 6° Temperaturerhöhung erhalten hatte, gaben dem Verf. 21, bez. 20°. Die stärkere oder geringere Kompression des Pulvers in der Röhre war von geringem Einfluss, von grossem Einfluss dagegen die Feinheit und Trockenheit des Pulvers. Körnige Tierkohle ergab stärkere und raschere Temperaturerhöhungen als feingepulverte. Bei wiederholter Verwendung ergab dieselbe Kohle abnehmende Temperaturerhöhungen. Holzkohle zeigte sich wirksamer als Tierkohle. Entgegen den Beobachtungen Pouillet's fand der Verf. bei einem und demselben Pulver die Natur der Flüssigkeit, wenn sie nur das Pulver gut benetzte, von geringem Einfluss auf den Betrag der Temperaturerhöhung.

Nach dem Anfeuchten boten Mineralpulver und Graphit, die nur geringe Temperaturerhöhungen erfahren hatten, das Aussehen eines weichen Teiges, wogegen Kohlen und andere Pulver mit bedeutender Temperaturerhöhung, so lange die Flüssigkeit nicht verdunstet war, als kompakte, fast steinartige Massen erschienen.

Der Verf. hält die Auffassung Meissner's (vgl. Wied. Ann. **29**, p. 114. 1886), wonach an der Berührungsfläche zwischen Pulver und Flüssigkeit eine physikalisch-chemische Wirkung und infolge derselben eine Umwandlung molekularer in thermische Energie stattfindet, für die wahrscheinlichste Erklärung der beobachteten Thatsachen, wenn auch vielleicht daneben noch andere Ursachen im Spiele sein mögen. B. D.

---

## Wärmelehre.

79. *E. H. Griffiths. Notiz über einige neue Untersuchungen über das mechanische Wärmeäquivalent* (Proc. Roy. Soc. 61, p. 479—481. 1897). — Prof. Ames hat unter Leitung von Rowland die von dem letzteren benutzten Thermometer mit solchen vom Bureau international untersuchten genau verglichen. Aus den Bestimmungen ergibt sich, dass die Kurven von Griffiths und Rowland über die Abhängigkeit der specifischen Wärme von der Temperatur beinahe identisch werden. Die Differenzen zwischen den von Rowland, Griffiths einerseits

und Schuster und Gannon andrerseits, von denen die letzteren elektrische Methoden benutzt haben, rühren nicht von Fehlern der Methoden her, sondern wahrscheinlich von einem Fehler bei der Messung der elektrischen Widerstände oder der elektromotorischen Kraft. Aus allen Messungen geht hervor, dass wir die Bestimmungen von Rowland zwischen 0—100° benutzen können. Aus Rowland's Messungen lässt sich entnehmen, dass die mittlere specifische Wärme zwischen 0—100° beinahe gleich der specifischen Wärme bei 19° ist. G. C. Sch.

---

80. ***W. F. Durand.*** *Über die verschiedenen Formen der Entropiefunktion* (Phys. Rev. 4, p. 343—347. 1897). — Während die in einem Kreisprozess entwickelte Wärme $\int dQ$ abhängig ist vom durchlaufenen Wege, ist $\int dQ/T$ unabhängig hiervon; $dQ/T$ ist daher ein vollständiges Differential und $1/T$ ist der integrirende Faktor. Ausser diesem gibt es noch eine unendliche Anzahl von integrirenden Faktoren, welche alle $dQ$ zu einem vollständigen Differential machen. Der Verf. entwickelt nun einige derselben und erhält für die Entropie vollkommener Gase die Ausdrücke:

$$\eta = \sigma_v \log (p v^\gamma)$$
$$\eta = \gamma T \sigma_v p^{(1/\gamma - 1)},$$

wo $\eta$ die Entropie, $\sigma_v$ specifische Wärme bei konstantem Volum, $p$ Druck, $v$ Volum bedeuten und $\gamma$ aus der Gleichung für die Isentropen $p v^\gamma$ erhalten wird. G. C. Sch.

---

81. ***W. D. Bancroft.*** *Feste Körper und Dämpfe* (Journ. physic. Chem. 1, p. 344—348. 1897). — 1. Eine feste Phase, bestehend aus zwei Komponenten, verwittert unter Bildung der festen Phase, welche bei dem nächst höher liegenden Quadrupelpunkt bestehen kann. 2. Zwei feste Phasen, bestehend aus drei Komponenten, verwittern unter Bildung der festen Phase, welche bei dem nächst höher gelegenen Quintupelpunkt coexistiren kann. 3. Aus dem Studium der Verwitterungsprodukte kann man Schlüsse über die beim Quintupelpunkt existirenden Phasen ziehen. G. C. Sch.

---

82. ***E. Boggio-Lera.*** *Bedeutung der Konstanten $HV/T$* (Nuov. Cim. (4) 5, p. 293—296. 1897). — Die Konstante $HV/T$ der Gasgleichung ist nach dem Verf. nicht allein, wenn sie für ein Grammmolekül eines vollkommenen Gases unter Zugrundelegung des Wasserstoffs als Einheit des Molekulargewichts, der Dyne pro cm² als Druckeinheit und des Kubikcentimeters als Volumeinheit berechnet wird, numerisch gleich dem mechanischen Äquivalent der Wärme, sondern sie stellt auch in der That dasselbe dar, da $HV$ der lebendigen Kraft des Moleküls eines vollkommenen Gases, $T$ seiner Wärmeenergie proportional ist.

Für harte Metalle hatte der Verf. früher (vgl. Beibl. 17, p. 1011) die Beziehung

$$MKTE = RV,$$

zwischen der Masse $M$, dem Volumen $V$, dem Koeffizienten der Zerreissungsfestigkeit $R$, der absoluten Temperatur $T$, der absoluten specifischen Wärme $K$ und dem mechanischen Äquivalent der Wärme $E$ aufgestellt. Daraus folgt

$$RV/T = MKE$$

oder: Das Verhältnis des Produktes aus dem Zerreissungskoeffizienten und dem Volumen eines Grammmoleküls zur absoluten Temperatur ist für harte Metalle gleich dem mechanischen Äquivalent der Molekularwärme. B. D.

---

83. ***G. Bakker.*** *Der Zusammenhang zwischen den Gesetzen von Boyle, Gay-Lussac, Joule etc.* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 543—544. 1897). — Fortsetzung der Polemik gegen Baynes (Beibl. 20, p. 350). G. C. Sch.

---

84. ***L. Marchis.*** *Über die permanente Deformation des Glases und die Verschiebung des Eispunktes von Thermometern* (C. R. 123, p. 799—801. 1896; C. R. 124, p. 493—496. 1897). — Um die Gesetze der sogenannten Säkularverschiebung des Eispunktes von Thermometern besser studiren zu können, wählt Verf. nicht das verre dure, sondern ein Glas mit starker thermischer Nachwirkung, das Krystallglas von Guilbert Martin; er findet, was ja bekannt ist, dass der Eispunkt sich um so

mehr hebt, auf eine je höhere Temperatur man das Thermometer bringt, dass aber für eine bestimmte höchste Temperatur eine Grenze der Änderung erreicht wird. Dieselben Gesetze, welche durch Formeln näher erläutert werden, gelten nach seiner Ansicht auch für jedes andere Glas. In der zweiten Veröffentlichung wendet sich Verf. gegen den Widerspruch, den S. Young gegen die Hypothese von Tomlinson erhoben hat, dass nämlich nicht nur die lang ausdauernde Wirkung der Erwärmung, sondern besonders der Wechsel der Temperatur auf die Verschiebung des Eispunktes von Einfluss ist und führt einige hierauf bezügliche Versuche an. W. J.

---

85. ***Howard Day.*** *Die elastische Nachwirkung bei Ausdehnung durch die Wärme* (Sill. Journ. (4) 2, p. 342—346. 1896). — Der zur Beobachtung der Ausdehnung eines Körpers durch die Wärme dienende Apparat, dessen Prinzip bekannt ist, wird an der Hand einer Figur näher beschrieben. Die Längenausdehnung wird in bekannter Weise in eine Drehung umgesetzt, welche mit Hilfe von Spiegeln mittels Fernrohr und Skala gemessen wird. Verf. teilt nur die Resultate mit, welche er mit vulkanisirtem Kautschuk bei einer Erhitzung auf ca. 70° erhalten hat. Bei der ersten Erwärmung desselben nimmt seine Ausdehnung bis 50° stetig zu; von da an tritt eine starke Kontraktion des Kautschuks ein, welche bei Temperaturschwankungen sich sogar sprungweise ändert. Bei der zweiten Erhitzung nimmt die Ausdehnung stetig zu bis zu der höchsten Temperatur (64°) der vorangegangenen Erwärmung; allerdings ist der Anstieg von 50° an weniger steil als unterhalb dieser Temperatur. Oberhalb 64° dagegen zeigt sich ein plötzlicher Sprung in der Volumenänderung. Da sich bei Metallen ähnliche Unregelmässigkeiten, wenn auch in viel geringerem Maasse, zeigen, so hält es Verf. für vorteilhaft, Maassstäbe etc. vor ihrer Ausmessung erst längere Zeit auf höherer Temperatur zu halten, um das Material homogen zu machen. Bekanntlich verfährt man in dieser Weise oft mit Magneten, Widerstandsrollen etc., um sie „künstlich zu altern“. W. J.

---

86. ***Walther G. Cady.*** *Volumbestimmung eines Luftthermometergefässes* (Sill. Journ. (4) 2, p. 341—342. 1896). — Die Ausmessung des Luftthermometergefässes mit Wasser ist nach Ansicht des Verf. zu zeitraubend und umständlich. Er benutzt daher den letzten Teil des Manometers, welches an die Kapillare stösst und der geteilt und kalibrirt ist, zur Volummessung, indem er das Volumen bei verschiedenen Drucken bestimmt. Der schädliche Raum muss natürlich gesondert ausgemessen werden. Doch ist die Genauigkeit der Methode nicht sehr gross. W. J.

---

87. ***W. Watson.*** *Ein Instrument für die Vergleichung der Thermometer* (Phil. Mag. 44, p. 116—119. 1897). — Eine oben geschlossene Glasröhre von 76 cm Länge und 2,5 cm Durchmesser ist umgeben von einer zweiten von ungefähr derselben Länge und 4,7 cm Durchmesser. Unten werden beide geschlossen. In der inneren Röhre befinden sich die zu vergleichenden Thermometer, in der äusseren eine Flüssigkeit, die durch eine Platinspirale mit Hilfe des elektrischen Stroms erhitzt wird. Durch Wegpumpen der Luft kann der Siedepunkt beliebig erhöht bez. erniedrigt werden. Der Dampf erhitzt die innere Röhre und daher auch die Thermometer, deren Kugeln sich in einem Quecksilberbad befinden. Man erhitzt, liest ab, sobald die Temperatur konstant geworden ist und wiederholt letzteres nachdem man von Zeit zu Zeit Luft hinzugelassen hat. G. C. Sch.

---

88. ***J. R. Erskine Murray.*** *Über eine neue Form eines Luftthermometers, welches den totalen Druck direkt anzeigt und welches in Temperaturgraden geaicht werden kann* (Proc. Roy. Soc. Edinburgh 21, p. 299—303. 1897). — Der Apparat hat die Form eines gewöhnlichen Luftthermometers, nur befindet sich zwischen dem zu erhitzenden Glaskolben und dem Quecksilberreservoir eine hohe oben geschlossene Glasröhre, in die das Hg hineinragt. Wird z. B. auf $0^0$ abgekühlt oder auf $100^0$ erhitzt, so nimmt das Hg einen bestimmten Stand ein und kann daher die Temperatur direkt abgelesen werden. G. C. Sch.

---

89. **J. Sperber.** *Berechnung der Ausdehnungskoeffizienten der Gase auf Grund meiner Theorie von der Valenz* (Ztschr. anorg. Chem. 14, p. 374—378. 1897). — Aus seiner Theorie leitet der Verf. den Satz ab: Die Ausdehnung der Amplituden der Atome bei der Dissociation pro Kalorie der Dissociationswärme muss bei Elementen mit gleicher relativer Wärme konstant, bei Elementen mit verschiedener relativer Wärme letzterer indirekt proportional sein; hieraus berechnet er den Ausdehnungskoeffizienten der Gase. G. C. Sch.

---

90. **S. Young.** *Die Dampfdrucke, specifische Volumina und kritische Konstanten von normalem Pentan, mit einer Notiz über den kritischen Punkt* (Journ. chem. Soc. 71, p. 446—457. 1897). — Der Siedepunkt von normalem Pentan ist bei 760 mm 36,3°; specifisches Gewicht bei 0° 0,64536; die kritische Temperatur 197,2°, kritischer Druck 25 100 mm, Volumen eines Gramms bei der kritischen Temperatur 4,303 ccm. Die Dampfdrucke lassen sich durch die Biot'sche Formel: $\log p = a + b\,\alpha^t + c\,\beta^t$ wiedergeben. $\alpha = 7{,}62281$, $b = -4{,}531\,970$, $\log b = 0{,}65686\,.\,6$, $c = -1{,}213\,285$, $\log c = 0{,}0980498$, $\log \alpha = T.\ 0{,}99926637$, $\log \beta = T.\ 0{,}994\,486\,08$, $t = t^0\,C + 20$. In der Abhandlung befinden sich noch Tabellen über die Volumina des gesättigten Dampfes und der Flüssigkeit bei verschiedenen Temperaturen, ferner das Verhältnis der absoluten Temperatur absolut. krit. Temp. das Verhältnis des Volums zum kritischen Volum, das Verhältnis der Dichte des gesättigten Dampfes zur theoretischen Dichte. Aus den Zahlen geht mit Sicherheit hervor, dass Pentan nicht polymerisirt ist.

Da von manchen Beobachtern behauptet wird, dass bei der kritischen Temperatur Flüssigkeit und Dampf nicht identisch werden, so hat der Verf. noch eine Reihe von Versuchen mit folgenden Ergebnissen angestellt: 1. Das Gesetz von Cailletet und Mathias gilt für norm. Pentan bis zur kritischen Temperatur. 2. Die Dichten von Flüssigkeit und Dampf werden bei der kritischen Temperatur gleich. 3. Die wahre kritische Temperatur unterscheidet sich von der direkt beobachteten nur um einige Hundertstel Grad; die direkt beobachtete kritische Temperatur ist daher thatsächlich die Temperatur, bei der die Dichten von Flüssigkeit und gesättigtem Dampf

gleich werden. 4. Die kritische Temperatur ist dieselbe, gleichgültig ob die Temperatur vorher höher oder tiefer oder ob das Volum konstant oder variabel war. G. C. Sch.

---

91. *J. Rose-Innes. Über die Isothermen des Isopentans* (Phil. Mag. 44, p. 76—83. 1897). — Der Verf. bespricht die Versuche von Young (voriges Referat) und leitet daraus ab, dass alle bis jetzt vorgeschlagenen Zustandsgleichungen versagen. Er stellt die folgende Formel auf:

$$p = \frac{RT}{v}\left(1 + \frac{e}{v+k-g}\right) - \frac{l}{v+k},$$

wo $R$, $e$, $k$, $g$ und $l$ Konstanten sind. G. C. Sch.

---

92. *A. Bennett. Über einen Apparat, der Konvektionsströme anzeigt, und seine Verwendung als Kalorimeter* (Engineering 63, p. 234. 1897; Ztschr. Instrumentenk. 17, p. 220—222. 1897). — Das Thermoskop, welches Joule im Jahre 1863 in Manchester vorführte, bestand im wesentlichen aus einer der Länge nach durch eine Scheidewand geteilten Röhre, deren beide Hälften oben und unten kommunizirten. Wurde eine Seite dieser Röhre einer höheren Temperatur als die andere ausgesetzt, so entstand eine Luftbewegung, welche oben von der warmen zur kalten, unten von der kalten zur warmen Abteilung gerichtet war. Aus der Ablenkung einer in der oberen Öffnung mittels Seidenfadens aufgehängten Magnetnadel konnte alsdann die zwischen den beiden Luftsäulen bestehende Druckdifferenz abgeleitet werden.

Der vom Verf. beschriebene Apparat hat mit diesem Joule'schen einige Ähnlichkeit. An Stelle der aufgehängten Nadel wurde als Index ein leichtes in Spitzen laufendes Flügelrädchen benutzt. Das letztere ist von einer unten offenen Glasröhre umgeben, über welche sich ein trichterförmiger Schornstein erhebt. Das Ganze ist von einer Glasglocke umgeben. Wird ein solcher Apparat, welchen der Verf. „Konvektionsmühle“ nennt, im Freien aufgestellt, so dringt die strahlende Wärme des Sonnenlichts oder des Tageslichts durch die Glasglocke und den Glascylinder hindurch, erwärmt die Mühle und alle sonstigen Teile des Apparats. Die erwärmte

Luft steigt im Schornstein auf, wird bei Berührung mit der kälteren Glaswand abgekühlt, sinkt zu Boden und tritt darauf von unten her wieder in den Glascylinder ein. Es entsteht somit ein dauernder Luftstrom, welcher die Mühle in Bewegung setzt. Die Anzahl der Rotationen erlaubt einen Schluss auf die Grösse der Wärmestrahlung. Das Instrument dürfte deswegen zur Verwendung in der Meteorologie besonders geeignet sein, ferner zur Bestimmung von specifischen Wärmen von festen Körpern und Gasen. G. C. Sch.

---

93. ***W. N. Hartley.*** *Die specifische Wärme des Eisens bei hohen Temperaturen* (Electrician 39, p. 86. 1897). — Die specifische Wärme des Eisens nimmt bei hohen Temperaturen so stark zu, dass die Annahme einer molekularen Umlagerung sehr wahrscheinlich wird. Zwischen 0° und 660° lässt sich die specifische Wärme $\gamma$ durch die Formel:

$$\gamma = 0{,}1012 + 0{,}0000506666\, t + 0{,}000000163998\, t$$

darstellen.

Für eine zweite molekulare Umwandlung spricht die Thatsache, dass die specifische Wärme bei sehr hohen Temperaturen abnimmt, denn es sind die mittleren specifischen Wärmen zwischen

$$750^\circ - 1000^\circ \text{ C.} = 0{,}213$$
$$954^\circ - 1006^\circ \text{ C.} = 0{,}218$$
$$1050^\circ - 1200^\circ \text{ C.} = 0{,}19887$$

Würde man nach dem Gesetz von Dulong und Petit aus der specifischen Wärme bei sehr hohen Temperaturen das Atomgewicht berechnen, so erhielte man 28 statt 56. Das Gesetz von Dulong und Petit kann daher für die Metalle nur zwischen 0° bis 100° angewandt werden, aber auch hier zeigen sich Ausnahmen, z. B. bei Lithium, Bor etc. G. C. Sch.

---

94. ***J. W. Richards.*** *Beziehungen zwischen den Schmelzpunkten und den latenten Schmelzwärmen der Metalle* (Journ. Frankl-Institute, May 1897; Chem. News 75, p. 278—279. 1897). — Die Wärmemenge, welche nötig ist, um ein Metall vom absoluten Nullpunkt bis zum Schmelzpunkt zu er-

wärmen, ist bei Na, Ka, Cu, Zn, Pd, Ag, Cd, Pt, Au, Hg, Pb gleich $^1/_3$ der latenten Schmelzwärme, beim Zinn und Aluminium gleich $^1/_2$, beim Gallium und Wismut gleich $^1/_1$. Aluminium unterscheidet sich in vieler Hinsicht von den anderen Metallen namentlich auch darin, dass es zweiatomige Moleküle in Legirungen bildet. Zinn und Wismut bilden auch von der von Pictet gefundenen Beziehung: $T = 4{,}5 / a \sqrt[3]{v}$ eine Ausnahme. ($T$ Schmelzpunkt, $v$ Atomvolum, $a$ Ausdehnungskoeffizient). Da nach dem Gesetze von Dulong und Petit die Atomwärme aller Metalle gleich 6,4 ist, ist die Wärme, die nötig ist, um 1 Atom eines Metalls von $-273^0$ C. auf den Schmelzpunkt zu erwärmen, 6,4 $T$. Ist die Schmelzwärme $^1/_3$ der zur Erwärmung von $-273^0$ bis $T$ nötigen Wärme, so ist die Atomschmelzwärme $L = 2{,}1\ T$ oder unter Berücksichtigung der Formel von Pictet:

$$L = \frac{2{,}1 \times 4{,}5}{a \sqrt[3]{v}} = \frac{9{,}5}{a \sqrt[3]{v}}.$$

Abgesehen von Aluminium ist die Übereinstimmung der nach dieser Formel berechneten und direkt gefundenen Schmelzwärmen eine gute. Man kann mit Hilfe dieser Formel ungefähr die Schmelzwärme vorausberechnen. G. C. Sch.

---

95. **W. Voigt.** ***Einige kinetische Betrachtungen, die mit der Theorie der Verdampfung und verwandter Vorgänge im Zusammenhang zu stehen scheinen*** (Götting. Nachr. 1896. Heft 4. Sepab. 24 pp.). — Die Schwierigkeiten, welche einer kinetischen Theorie der Materie aus der Berücksichtigung der Wechselwirkung zwischen den Molekülen erwachsen, verschwinden bekanntlich in den zwei Fällen, dass der mittlere Abstand der Moleküle entweder sehr gross oder aber sehr klein gegen den Radius ihrer Wirkungssphäre ist. In dem ersten Fall — bei den idealen Gasen — können bei der Ableitung der Bewegung eines Moleküls die Wechselwirkungen vernachlässigt werden, weil sie im Mittel verschwindende Intensität haben, in dem letzteren — den idealen Flüssigkeiten — weil sie sich im Mittel zu Null kompensiren. Ausnahmen bilden die sogenannten Stösse, bei denen zwei Moleküle sich einander bis zu einer Entfernung nähern, die von der Grössenordnung

ihrer Dimensionen ist; aber wenn man sich die Moleküle etwa als feste kleine Körper vorstellt, so haben diese Stösse nur die Wirkung, Geschwindigkeiten nach Grösse und Richtung zwischen den Molekülen auszutauschen, ohne den mittleren Zustand merklich zu ändern. Der Verf. entwickelt die Gleichungen für die idealen Flüssigkeiten, welche schon G. Jäger aufzustellen versucht hat. Die Resultate beider weichen sehr voneinander ab.

Bezeichne $c$ die Geschwindigkeit, welche ein Molekül normal zur Grenze mindestens besitzen muss, damit es die Flüssigkeit verlassen kann, $\varrho_i$ und $\varrho_a$ die Dichten der Flüssigkeit und des Dampfes, so findet der Verf. bei Einführung des Zeichens $(=)$ für gleiche Grössenordnung:

$$c^2 (=) \frac{4K}{\varrho_i + \varrho_a},$$

wo $K$ der Kapillardruck ist. Ferner beweist er, dass das Verhältnis der Dichten $\varrho_i / \varrho_a$ für das im Gleichgewicht stehende Paar, Flüssigkeit und Dampf, eine Funktion der Temperatur allein ist, was bekanntlich eine der Grundthatsachen der Verdampfung darstellt, und entwickelt allgemeine Ausdrücke für die specifischen Verdampfungswärmen einer idealen Flüssigkeit.

Specielle Resultate folgen durch Einführung des Maxwell'schen Geschwindigkeitsgesetzes, wobei die Zulässigkeit seiner gleichzeitigen Annahme für Dampf und Flüssigkeit bewiesen wird. Es ergibt sich, dass die wahrscheinlichste Molekulargeschwindigkeit $G$ in einer idealen Flüssigkeit und in dem mit ihr im Gleichgewicht stehenden idealen Dampfe gleich gross ist; dasselbe gilt dann auch von den Mittelwerten der Geschwindigkeiten und denen ihrer Potenzen, somit auch von der mittleren lebendigen Kraft der im Dampf und in der Flüssigkeit gleich angenommenen Moleküle. Für das Temperaturgleichgewicht zwischen einer idealen Flüssigkeit und ihrem gleichfalls im idealen Zustande befindlichen Dampfe gilt somit dieselbe Bedingung wie für dasjenige zwischen zwei idealen Gasen. Für die Grenzgeschwindigkeit $c$ folgt die einfache Beziehung:

$$c^2 = G^2 \, ln \, (\varrho_i / \varrho_a).$$

Weitere Entwicklungen bringen die Anwendung bez. Erweiterung der obigen Grundvorstellungen auf die Fälle der Verteilung eines Körpers zwischen zwei Lösungsmitteln und der Gasabsorption. Dabei ergeben sich eine Anzahl bekannter Beziehungen, die gewöhnlich nicht auf kinetischem, sondern rein thermodynamischem Wege abgeleitet werden. Der hier eingeschlagene Weg ist der speciellere, indem er nur unter stark vereinfachenden Annahmen die Durchführung erlaubt, hat aber den Vorteil grosser Anschaulichkeit. G. C. Sch.

---

96. *H. Moissan und J. Dewar. Die Verflüssigung des Fluors* (C. R. 124, p. 1202—1205. 1897). — Das Fluor wurde durch Elektrolyse von Fluorkalium, welches in Fluorwasserstoff gelöst war, dargestellt. Nachdem es vollständig gereinigt war, wurde es in ein durch flüssigen Sauerstoff gekühltes Glasgefäss geleitet. Bei diesen tiefen Temperaturen greift es das Glas nicht an. Erst als durch Evakuiren lebhaftes Sieden des Sauerstoffs eintrat, kondensirte sich das Fluor zu einer hellgelben Flüssigkeit. Es verflüssigt sich aber bei ca. — 185°. Beim Herausnehmen des Gefässes aus dem Kühlgefäss kocht das Fluor unter reichlicher Gasentwicklung.

Silicium, Bor, Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor und Eisen, durch flüssigen Sauerstoff abgekühlt, werden bei dieser Temperatur vom Fluor nicht angegriffen, ebenso werden auch die Jodide nicht zersetzt, dagegen verbrennen Benzol und Terpentinöl bei etwas über — 180°. Beim Einleiten von Fluor in flüssigen Sauerstoff entsteht ein weisser flockiger Niederschlag, welcher nach dem Abfiltriren, sobald sich die Temperatur erhöht, mit Heftigkeit verbrennt. Die Verf. beabsichtigen das Studium dieses Körpers fortzusetzen. G. C. Sch.

---

97. *L. Henry. Untersuchungen über die Flüchtigkeit in den Kohlenstoffverbindungen* (Rec. Trav. Chim. Pays-Bas **16**, p. 218—226. 1897). — Während Fluor mit seinem Siedepunkt von 185° und sehr kleinem Atomgewicht, nur eine geringe Erhöhung des Siedepunkts bewirkt, wenn es in einer Kohlenwasserstoffverbindung ein Wasserstoffatom ersetzt, wird der Siedepunkt bedeutend erniedrigt, wenn zu gleicher Zeit eine

Reihe von negativen Radikalen an demselben Kohlenstoffatom haften. Beim Chlor findet unter denselben Umständen eine Erhöhung des Siedepunkts statt. G. C. Sch.

---

98. ***M. Thiesen.*** *Bemerkung über die Spannungskurve* (Ztschr. komprimirte und flüssige Gase 1, p. 13—17. 1897). — Von Maxwell, Clausius und Planck ist ein Satz angegeben worden, welcher es ermöglichen würde, die Dampfspannungskurve für eine Flüssigkeit aufzustellen, wenn für dieselbe die Zustandsgleichung bekannt wäre. In eine Formel gefasst, lautet derselbe:

$$\int_{v_2}^{v_1} p\,d v = p_1 (v_1 - v_2).$$

Die Anwendung dieses Satzes ist mehrfach versucht worden, zuerst von Planck und Clausius. Dabei ergaben sich aber eigentümliche Schwierigkeiten. Denn um das Integral ausführen zu können, muss $p$ als Funktion von $v$ gerade für denjenigen Teil der Isotherme bekannt sein, welcher der Beobachtung unzugänglich, ja überhaupt nicht realisirbar ist. So lange daher keine Theorie vorliegt, welche weitere Aufschlüsse über den unbekannten Teil der Isothermen gibt, bleibt nur übrig, die Gesetze für denselben durch Extrapolation abzuleiten. Da eine solche Extrapolation sehr unsicher ist, so modifizirt der Verf. die Gleichung so, dass nur direkt zu beobachtende Grössen auftreten und erhält

$$\int_{\tau}^{T} (s_{p_1} - s_{\pi})\,d\,T = \int_{\pi}^{p_1} (v_{\tau} - v_T)\,d p.$$

Diese Gleichung enthält ihrer Herleitung nach die Bedingung dass $p_1$ und $T$ zusammengehörige Werte eines Punktes der Spannungskurve sind, falls $\pi$ und $\tau$ mindestens so gross als die entsprechenden kritischen Werte, im übrigen aber beliebig sind. $s$ ist die Entropie.

Integrirt man auf einen anderen Weg, so erhält man

$$p_1 (v_1 - v_2) = \int_{\tau_1}^{T} (s_{v_1} - s_{v_1})\,d t + \int_{v_2}^{v_1} p_{\tau}\,d v.$$

Führt man an Stelle der Entropie die specifischen Wärmen

bei gleichem Druck $C$ oder bei gleichem Volumen $c$ ein, so gehen die letzten beiden Gleichungen über in:

$$\int_{\pi}^{p}\left(v_{\tau} + v_{T} + (T-\tau)\frac{d_p v}{d\tau}\right) dp = \int_{\tau}^{T}(C_p - C_{\pi})\frac{T-t}{t}\,dt$$

und

$$p_1(v_1 - v_2) = \int_{v_2}^{v_1}\left(p_{\tau} + (T-t)\frac{d_v p}{d\tau}\right) dv + \int_{\tau}^{T}(c_{v_1} - c_{v_2})\frac{T-t}{t}\,dt.$$

G. C. Sch

---

99. ***C. T. R. Wilson.*** *Kondensation des Wasserdampfs in Gegenwart von staubfreier Luft und anderen staubfreien Gasen* (Proc. Roy. Soc. **61**, p. 240—243. 1897). Der Verf. hat staubfreie Luft und andere Gase ausgedehnt und gefunden, dass stets bei einer bestimmten Expansion Kondensation eintritt. Um eine regenartige Kondensation zu erhalten, muss die Ausdehnung eine gewisse Grösse übersteigen, welche, wenn die Endtemperatur — 6° C. ist zwischen 4,2—4,4 liegt und mit steigender Temperatur abnimmt. Damit die Kondensation nebelartig wird, muss die Ausdehnung grösser sein, z. B. bei der Endtemperatur — 16° ungefähr 7,9. Beim Wasserstoff findet man andere Zahlen. Röntgen-Strahlen vermehren die Anzahl der Tropfen sehr erheblich, doch ist die Minimum-Ausdehnung, welche nötig ist, um Kondensation hervorzurufen, dieselbe wie ohne Röntgen-Strahlen. Lässt man Röntgen-Strahlen auf feuchten Wasserstoff wirken, so wird die Zahl der Nuclei stark vermehrt und man braucht jetzt nur das Gas ebensoweit auszudehnen, wie Luft, um einen Niederschlag zu erhalten. Die Nuclei, welche eine regenartige Kondensation hervorrufen, sind äquivalent Wassertropfen mit dem Durchmesser $8{,}6 \times 10^{-8}$ cm, d. h. Wassertropfen von dieser Grösse würden noch grade in übersättigtem Wasserdampf zu der Grösse wachsen, um Kondensation zu bewirken. Bei dem nebelartigen Niederschlag sind die Nuclei kleiner, nur $6{,}4 \times 10^{-8}$ cm im Durchmesser. Sie sind in allen mit Wasserdampf gesättigten Gasen zugegen und kommen wahrscheinlich durch Zusammenstoss von Wassermolekülen zu stande. Während die Nuclei der nebelartigen Kondensation sehr zahlreich sind, sind diejenigen, welche den regenartigen Niederschlag

hervorrufen, nur in geringer Zahl vorhanden. In Wasserstoff fehlen sie ganz. Sie sind daher wahrscheinlich verschieden von den ersteren. G. C. Sch.

---

100—104. ***R. Pictet.*** *Die Industrie der komprimirten und flüssigen Gase* (Ztschr. komprimirte und flüssige Gase 1, p. 4—8, 21—25, 41—48. 1897). — ***M. Altschul.*** *Komprimirtes und flüssiges Acetylen* (Ibid., p. 30—33). — ***J. Thilo.*** *Die Fortschritte der Verflüssigung des Sauerstoffs* (Ibid., p. 33—37). — ***C. G. v. Wirkner.*** *Über die wissenschaftlichen Arbeiten auf dem Gebiete der Kompression und Verflüssigung der Gase* (Ibid., p. 50—54). — ***A. Baron von der Ropp.*** *Neue Anwendungen von flüssigen Gasen* (Ibid., p. 54—57). — Die Aufsätze enthalten historische Übersichten über die im Titel angegebenen Arbeiten und industrielle Verwertung von komprimirten oder stark abgekühlten Gasen. In der letzten Abhandlung schlägt v. d. Ropp vor, die Rettungschläuche mit flüssigem in einem Fläschchen befindlichem Chlormethyl zu füllen, das, sobald es in Wasser taucht, durch eine Vorrichtung zerbricht und dadurch den Schlauch mit Gas füllt. Ferner wird eine selbstthätige Verschlussvorrichtung für Thüren von wasserdichten Abteilungen auf Schiffen beschrieben.

G. C. Sch.

---

105. ***Berthelot und Vieille.*** *Untersuchungen über die explosiven Eigenschaften des Acetylens* (Ann. chim. phys. 11, p. 5—15. 1897). — Das Acetylen ist eine endotherme Verbindung, welche bei seiner Zersetzung + 51,4 Kal. entwickelt, also ungefähr ebensoviel wie die Verbrennung eines gleichen Volums Wasserstoff. Beim atmosphärischen Druck pflanzt sich die an einem Punkt durch einen Funken oder Verbrennung bewirkte Zersetzung nicht fort. Bei höheren Drucken ist es explosiv und zerfällt in Kohlenstoff und Wasserstoff. Die Temperatur steigt dabei auf ungefähr 2750°. Flüssiges Acetylen, an einer Stelle zersetzt, explodirt mit einer ähnlichen Gewalt wie Schiessbaumwolle. Gasförmiges Acetylen explodirt durch Erschütterung nicht, flüssiges explodirt. Die Verf. führen die letztere Thatsache darauf zurück, dass der Recipient zerbrach und sich eine Mischung von Acetylen und Luft bildet, die durch Funken, welche von der Reibung der metallischen

Teile herrührte, entzündet wurde. Zum Schluss machen die Verf. noch auf mehrere Umstände aufmerksam, welche eine Explosion des Acetylens herbeiführen können. G. C. Sch.

---

106. ***H. Le Chatelier.*** *Über Lithiumborat* (C. R. **124**, p. 1091—1094; Chem. Ctrbl. **2**, p. 96. 1897). — Das Lithium steht zwischen den Alkali- und Erdalkalimetallen. Bezüglich seines Verhaltens gegen Bor gleicht es den Alkalimetallen, insofern nur ein einbasisches Borat $Bo_2O_3 . Li_2O$ in triklinen Blättchen entsteht. Das Hydrat $Bo_2O_3 . LiO_6 . 16\,H_2O$ bildet rhomboedrische Krystalle. Dichte bei 14,7° 1,397. Schmelzpunkt 47° C.

| | |
|---|---|
| Hydratationswärme $Bo_2O_3 . Li_2O$ (100 gr) + 16 $H_2O$ = festes Salz | + 43,4 Kal. |
| Lösungswärme $Bo_2O_3 . Li_2O . 16\,H_2O$ in 10 Lit. aq. | — 28,4 „ |
| Verbindungswärme $Bo_2O_3$ . gel. + 2 LiOH (gel. in 10 Lit. aq.) | 2 × 9,3 „ |
| Verbindungswärme $Bo_2O_3$ gel. + LiOH (gel. in 10 Lit. aq.) | 9,8 „ |

Die etwas niedrigere Verbindungswärme den Na-Verbindungen gegenüber erklärt sich durch die fortgeschrittenere Dissociation des Li-Salzes wegen der grossen Verdünnung. Der Verf. teilt auch Löslichkeitsbestimmungen mit, deren Ergebnisse in einer Kurve dargestellt werden. G. C. Sch.

---

107. ***Louis Henry.*** *Untersuchungen über die Flüchtigkeit von Kohlenstoffverbindungen. Über die Flüchtigkeit fluorhaltiger Verbindungen* (Bull. d. l'Acad. roy. d. Sc. de Belg. (3) **33**, p. 195—204. 1897). — Während im allgemeinen die Ersetzung eines H-Atoms in den Kohlenstoffverbindungen durch ein anderes Element den Siedepunkt herabsetzt, hat Verf. gefunden, dass eine Ausnahme hiervon eintritt, wenn die Einführung eines andern Elementes so geschieht, dass eine Aufhäufung negativer Elemente an einer Stelle des Moleküls entsteht. In diesem Falle ensteht stets eine Erniedrigung des Siedepunktes. Hierfür werden in der vorliegenden Arbeit eine Reihe neuer Beispiele gegeben, insbesondere für die Einführung von Fluor-Atomen. Cl.

---

108. ***R. Mewes.*** *Übereinstimmung der Beobachtungen von Rosetti, Blechynden und Wiebe mit der theoretischen Wärme-*

*transmissionsformel* (Zeitschr. f. Heizungs-, Lüftungs- und Wasserleitungstechnik 1, Heft 23, 1897. Sep. 5 pp.). — Ausgehend von der Sellmeier-Helmholtz'schen Theorie, nach der die Schwingungen der Ätherteilchen die Schwingungen der Körpermoleküle beeinflussen, leitet der Verf. auf mathematischem Wege die Rosetti'sche Formel ab (Ann. chim. phys. (5) 17, 1879; Beibl. 4, p. 134)

$$y = (a\,T^2 \pm b)\;(T - D),$$

worin $y$ die mit der Thermosäule gemessene Wärmestrahlung, $T$ die absolute Temperatur des strahlenden Körpers, $D$ die absolute Temperatur des Mediums bedeuten, während $a$ und $b$ zwei von der Natur der Thermosäule abhängige Konstanten sind. Die beiden letzteren sind bei ein und demselben Körper bei allen Temperaturen unveränderlich, hängen aber ab von der Natur des strahlenden Körpers. Er vergleicht diese Formel an den Beobachtungen von Blechynden und Wiebe und findet gute Übereinstimmung. G. C. Sch.

---

# Optik.

109. ***Gouy.*** *Über die Reflexion des Lichtes an einer langen und schmalen Fläche* (C. R. 124, p. 1146. 1897). — Nichols und Rubens haben nachgewiesen, dass Wärmestrahlen von grosser Wellenlänge durch Reflexion an einem langen schmalen Silberstreifen senkrecht zur Länge des Streifens polarisirt werden. Gouy weist darauf hin, dass er bereits 1886 die analoge Thatsache für das Licht bei Reflexion an einer sehr feinen Stahlschneide beobachtet habe (vgl. Beibl. 11, p. 95). W. K.

---

110. ***P. Lugol.*** *Elementare Ableitung des Minimums der Ablenkung im Prisma* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 21—23. 1897). — Der Inhalt ist durch den Titel gekennzeichnet; er lässt sich im Auszuge nicht wiedergeben. W. K.

---

111. ***F. L. O. Wadsworth. Über ein neues Flüssigkeitsprisma ohne feste Wände und seine Anwendung beim Objektivspektroskop*** (Astrophys. Journ. 4, p. 274—277. 1896). — Der Verf. hat schon früher auf die Schwierigkeit hingewiesen, die für die Verwendung des Objektivspektroskops der Herstellung von Glasprismen in der erforderlichen Grösse entgegenstehen. Er hatte den Vorschlag gemacht (Beibl. 20, p. 196), statt eines grossen viele kleine gleiche und gleichorientirte Prismen zu verwenden. Doch auch diese Anordnung wird sehr schwierig auszuführen sein. Er schlägt nunmehr ein Flüssigkeitsprisma vor, das ohne Glaswände herzustellen ist, indem man die aus dem Kollimator tretenden Strahlen unter passendem Winkel auf die freie Oberfläche der in einem offenen Troge befindlichen Flüssigkeit auffallen und durch Reflexion an einem in der Flüssigkeit befindlichen ebenen Spiegel in ihre eigne Richtung zurückkehren lässt. Eine ganz erschütterungsfreie Aufstellung ist natürlich die erste Bedingung für die Verwendung dieses Prismas. W. K.

---

112. ***W. Irwin. Die Ursache des Leuchtens der Kohlenwasserstoffflammen*** (Journ. Soc. Chem. Ind. 16, p. 296—297; Chem. Ctrbl. 1, p. 8. 1897). — Gelegentlich einer Polemik mit Lewes (Beibl. 20, p. 367) beschreibt der Verf. folgenden Versuch. Durch ein eisernes Rohr wird Leuchtgas geleitet und der mittlere Teil so stark erhitzt, dass das Leuchtgas seine Leuchtkraft verloren hat. Sieht man in das Rohr, so erkennt man weder eine Abscheidung von Russ, noch ein Glühen des Gases. Erst wenn die Temperatur bis nahe zum Schmelzpunkt des Eisens erhitzt worden ist, tritt Rauch auf, aber auch dann noch kein Leuchten. Sobald man jedoch in die erhitzte Stelle Luft einbläst, tritt ein helles Leuchten um die Ausströmungsöffnung auf, welches am stärksten ist, wenn kein Rauch aus dem offenen Ende des Rohres austritt. Es ist also nicht nur Hitze, sondern auch Sauerstoff zum Leuchten erforderlich. Nach der Ansicht des Verf. werden zuerst die Kohlenwasserstoffe unter Bildung von Benzol und anderen wasserstoffarmen Kohlenwasserstoffen gespalten. Im unteren Teil der leuchtenden Zone der leuchtenden Flamme beginnt die Zersetzung des Benzols und der ähnlichen Kohlenwasser-

stoffe, indem unter Einwirkung von Sauerstoff Kohlenoxyd gebildet und C und $CH_4$ abgespalten wird. Das Leuchten tritt auf, wenn sich der abgespaltene Kohlenstoff mit dem Sauerstoff zu Kohlenoxyd vereinigt. Nur der soeben in der Flamme abgeschiedene Kohlenstoff hat die Fähigkeit mit intensivem Licht zu Kohlenoxyd zu verbrennen. G. C. Sch.

---

113. ***C. Killing.*** *Die Hypothese des Gasglühlichts* (Journ. f. Gasbel. 40, p. 339—340; Chem. Ctrbl. 2, p. 8. 1897). — Nach Ansicht des Verf. besteht die Wirksamkeit der Glühkörper darin, dass sie neben einer indifferenten, leicht oxydirbaren und reduzirbaren Substanz einen anderen Stoff in feiner Verteilung besitzen, der leicht reduzirt und oxydirt werden kann und dadurch eine intensive Sauerstoffübertragung auf das Leuchtgas bewirkt. Bei den Glühkörpern wird die Rolle des Sauerstoffüberträgers meist von den Oxyden des Cers gespielt. Aber auch katalytisch wirkende Metalle der Platingruppe können dasselbe bewirken. G. C. Sch.

---

114. ***A. W. Roberts.*** *Über eine Methode, den Wert des Lichtverhältnisses zu bestimmen* (Astrophys. Journ. 4, p. 265—273. 1896). — Lichtverhältnis (light ratio) nennt der Verf. das Verhältnis, in dem die Intensität des Sternlichtes zunimmt, wenn man von einer Grössenordnung zu der nächst niedrigeren übergeht. Um dieses Verhältnis direkt aus Beobachtungen solcher Art, wie man sie beim Schätzen von Sterngrössen ausführt, zu bestimmen, schlägt der Verf. vor, in das Gesichtsfeld des Fernrohres durch Reflexion einen Stern einzuführen, seine Grösse zu bestimmen, ihn dann mit einem anderen Stern, dessen Grösse ebenfalls bestimmt ist, zur Deckung zu bringen und die Grösse des kombinirten Sternes zu schätzen. Aus diesen Beobachtungen ergibt sich die gesuchte Grösse. Da man es bei den veränderlichen Sternen vom Algoltypus auch mit Additionen und Subtraktionen der Helligkeiten der beiden Komponenten zu thun hat, so kann man auch hier aus den Maximal- und den beiden Minimalwerten der Grössenordnung das Lichtverhältnis oder wenigstens eine obere oder untere Grenze für dasselbe ableiten. Der Verf. gibt einige Beispiele und bemerkt zum Schlusse, dass nach derartigen Rechnungen

das Lichtverhältnis nicht grösser als 2,7 oder 2,8 und nicht kleiner als 2,0 sein könnne. W. K.

---

115. **J. Gibson.** *Die chemische Wirkung des Lichts* (Ztschr. physik. Chem. **23**, p. 349—354. 1897). — Durch zahlreiche Beispiele beweist der Verf., dass die durch das Licht hervorgerufenen Veränderungen der Stoffe (andere Modifikationen, chemische Reaktionen etc.) in dem Sinne verlaufen, dass die neuen Stoffe bessere Leiter der Elektricität werden. Konzentrirte Salpetersäure, welche nach der Gleichung:

$$2\,HNO_3 = H_2O + N_2O_4 + O$$

scheint auf dem ersten Blick hiervon eine Ausnahme zu bilden, aber die Zersetzung geht nur so weit, bis durch die Verdünnung eine Säure mit maximaler Leitfähigkeit entsteht, so dass auch dieser Körper sich der Regel fügt. Auf Grund von gewissen Betrachtungen von Maxwell gibt der Verf. eine Erklärung für diese Thatsache. G. C. Sch.

---

116. **E. Erlenmeyer.** *Über die Spaltung des Isohydrobenzoïns in optisch aktive Komponenten* (Chem. Ber. **30**, p. 1531. 1897). — Die Trennung des Isohydrobenzoïns in optisch aktive Komponenten gelingt ohne Mühe, wenn man dasselbe aus Äther krystallisirt. Die enantiomorphen Krystalle scheiden sich meist getrennt ab und lassen sich centimetergross erhalten, so dass ein Auslesen keine Schwierigkeit macht. Die ausgelesenen Krystalle zeigten in alkoholischer Lösung die erwartete Rechts- und Linksdrehung. Für die Linksmodifikation ist $\alpha_D = 7^0\,18'$. Die Rechtsmodifikation dreht etwas schwächer. Auch die Linksdrehung dürfte vielleicht noch etwas erhöht werden können. Das Isohydrobenzoïn stellt somit den Traubensäuretypus dar, während das Hydrobenzoïn der Mesoweinsäure entspricht. G. C. Sch.

---

# Elektricitätslehre.

117. **A. Potier.** *Die Energie eines elektrischen Systems und die Kapazitäten zwischen Konduktoren* (L'éclair. électr. **11**,

p. 250—251. 1897). — Die Maxwell'sche Form für die Energie eines elektrisirten Systems lautet:

$$E = \Sigma A_{mn} Q_m Q_n + \tfrac{1}{2} \Sigma A_m Q_m^2 .$$

Diese Form kann man verändern, indem man dem Ausdruck einen anderen der Form $\Sigma Q_m \times \Sigma \lambda_m Q_m$ hinzufügt, welcher Null ist, da die Summe der Ladungen $\Sigma Q_m = 0$. Dabei sind die $\lambda$ beliebig; man kann sie daher so wählen, dass die quadratischen Glieder verschwinden, wenn man setzt:

$$\lambda_m = - A_m / 2 .$$

Setzt man dann

$$H_{mn} = A_m + A_n - 2 A_{mn} ,$$

so wird

$$E = - \tfrac{1}{2} \Sigma H_{mn} A_m A_n .$$

Die Grössen $H_{mn}$ haben einen ganz bestimmten Sinn. $\tfrac{1}{2} H_{mn}$ ist der Koeffizient von $Q_m$ und $Q_n$ in der Potentialdifferenz $V_m - V_n$, d. h. wenn alle Leiter isolirt und entladen sind mit Ausnahme zweier, ($m$) und ($n$), so nehmen diese die Ladung $\pm Q$ an und man hat $V_m - V_n = H_{mn} Q$. $H_{mn}$ ist also der reziproke Wert der Kapazität zwischen diesen zwei Konduktoren.

An Beispielen wird noch weiter gezeigt, wie man in graphischer Weise die Grösse $H_{mn}$ zur Lösung von Aufgaben über Kapazitäten benutzen kann. Rff.

---

118. ***H. Wernecke.*** *Versuche zur Theorie der Franklin'schen Tafel aus der Leydener Flasche* (Ztschr. f. physik. u. chem. Unterr. **10**, p. 191—192. 1897. — Die Versuche wurden vom Verf. zuerst auf dem zweiten Frankfurter naturw. Ferienkursus vorgeführt: 1. *Zur Franklin'schen Tafel.* Peitscht man die eine Seite $A$ einer glatten Ebonitplatte mit dem Fuchsschwanz, so zeigt sowohl sie wie die abgewandte Seite $B$ am Elektroskop negative $E$. Die Seite $B$ verliert aber scheinbar ihre $-E$, sobald man mit ihr über eine Bunsenflamme fährt, während $A$ weiter $-E$ zeigt. Fährt man nun auch mit $A$ über die Flamme, so zeigt $A$ keine, $B$ aber $+E$! Die $-E$ von $A$ erscheint wieder, wenn $B$ abgeleitet wird u. s. f. Hieraus schliesst der Verf.: Die anfänglich vorhandene $-E$ der Seite $B$ ist Influenz-$E$ *zweiter* Art (nach Riess'scher Bezeichnung). —

2. *Zur Leydener Flasche.* Die Beobachtung, dass man aus dem Geissler-Rohre, das man in der Hand hält und mit einem der Elektroden an den Konduktor einer *E*-Maschine hält, einen empfindlichen Schlag erhalten kann, brachte den Verf. auf den Gedanken, eine Leydener Flasche zu konstruiren, in welcher der Metallbelag durch verdünnte Luft (einen guten Leiter) ersetzt sei. Um ein birnförmiges, ausgepumptes Rohr mit Platinelektrode greift ein zweites so herum, dass seine Elektrode nur für den hierdurch erzeugten verdünnten Luftmantel gilt. Merkwürdig sind die beim Laden und Entladen des Apparates (Ernecke, Berlin), namentlich bei der Influenzmaschine, auftretenden Lichterscheinungen und Phosphoreszenzen. C. H. M.

---

119. ***J. A. Fleming* und *J. Dewar.*** *Über die Dielektricitätskonstante gewisser gefrorener Elektrolyte bei und oberhalb der Temperatur von flüssiger Luft* (Proc. Roy. Soc. **61**, p. 299—316. 1897). — Es werden die Dielektricitätskonstanten einer grossen Reihe von gefrorenen Lösungen von Elektrolyten bei sehr tiefen Temperaturen untersucht. In den folgenden Tabellen sind drei Beispiele gegeben, welche den ungefähren Gang der Zahlen anzeigen:

Natriumchlorid 10 proz. Lösung.

| $T$ | Dielektr.-Konst. | $T$ | Dielektr.-Konst. | $T$ | Dielektr.-Konst. |
|---|---|---|---|---|---|
| −198,7 °C. | 2,87 | −144,7 °C. | 5,97 | −114,0 °C. | 22,30 |
| −197,8 | 2,96 | −141,7 | 6,15 | −110,2 | 29,30 |
| −188,8 | 3,06 | −136,0 | 11,10 | −106,6 | 43,50 |
| −174,2 | 2,94 | −129,2 | 14,55 | −102,0 | 40,40 |
| −161,3 | 2,99 | −124,2 | 17,85 | − 92,2 | 65,60 ? |
| −150,2 | 4,152 | −118,5 | 21,20 | | |

Kaliumhydrat 10 proz. Lösung.

| $T$ | Dielektr.-Konst. | $T$ | Dielektr.-Konst. | $T$ | Dielektr.-Konst. |
|---|---|---|---|---|---|
| −203,4 | 63,0 | −179,0 | 89,7 | −141,1 | 95,0 |
| −202,5 | 67,2 | −170,9 | 90,8 | −129,5 | 99,0 |
| −200,8 | 75,2 | −159,6 | 91,5 | −117,4 | 272 ? |
| −197,2 | 85,75 | −150,2 | 92,7 | | |

Kaliumhydrat 5 proz. Lösung.

| $T$ | Dielektr.-Konst. | $T$ | Dielektr.-Konst. | $T$ | Dielektr.-Konst. |
|---|---|---|---|---|---|
| −204,8 | 123 | −181,5 | 135 | −147,3 | 132 |
| −200,7 | 126 | −170,1 | 133 | −135,9 | 134 |
| −196,2 | 131 | −158,7 | 131 | −127,7 | 143 |

Aus den gefundenen Zahlen lassen sich folgende Schlüsse ziehen: 1. Gefrorene Elektrolyte wirken bei sehr niedrigen

Temperaturen wie Dielektrica, selbst in den Fällen, wo sie im geschmolzenen oder im gelösten Zustand eine sehr grosse Leitfähigkeit besitzen. 2. Bei Temperaturen, die nicht weit von ihren Gefrierpunkten entfernt sind, besitzen diese Elektrolyte grosse Dielektricitätskonstanten von ungefähr derselben Grössenordnung wie Eis bei 0°, oder in manchen Fällen viel grössere. 3. Die Mehrzahl der grossen Dielektricitätskonstanten nimmt mit fallender Temperatur ab und wird nahezu 3 bei der Temperatur der flüssigen Luft. 4. Manche wässerige Lösungen von Kaliumhydrat behalten ihre hohe Dielektricitätskonstante beinahe bis zur Temperatur der flüssigen Luft bei, doch scheint es, als ob dieselben bei noch niedrigeren Temperaturen stark sinken. 5. Gefrorene Elektrolyte isoliren bei sehr tiefen Temperaturen sehr gut, werden aber verhältnismässig gute Leiter bei Temperaturen weit unter ihren Schmelzpunkten. 6. Wahrscheinlich werden alle Elektrolyte beim absoluten Nullpunkt absolute Nichtleiter für Elektricität. Ihre Dielektricitätskonstante wird bei dieser Temperatur voraussichtlich 2—3 sein, wenn man die Dielektricitätskonstante des Vakuums gleich 1 setzt.

G. C. Sch.

---

120. ***J. A. Fleming* und *J. Dewar*.** *Über die Dielektricitätskonstante von reinem Eis, Glycerin, Nitrobenzol und Äthylendibromid bei und oberhalb der Temperatur von flüssiger Luft* (Proc. Roy. Soc. 61, p. 316—330. 1897). — Für reines Eis wurden folgende Zahlen erhalten:

| $T$ | Dielektr.-Konst. | $T$ | Dielektr.-Konst. | $T$ | Dielektr.-Konst. |
|---|---|---|---|---|---|
| −206,0° | 2,43 | −114,0° | 9,60 | −49,0° | 57,2 |
| −199,8 | 2,42 | −111,0 | 10,8 | −39,2 | 58,9 |
| −197,2 | 2,42 | −106,2 | 13,9 | −35,2 | 58,5 |
| −183,7 | 2,42 | − 97,8 | 19,8 | −27,2 | 59,2 |
| −175,0 | 2,43 | − 93,7 | 23,4 | −24,5 | 59,1 |
| −164,0 | 2,59 | − 89,4 | 27,6 | −22,5 | 59,1 |
| −156,0 | 2,96 | − 87,4 | 29,0 | −21,0 | 61,3 |
| −149,0 | 3,43 | − 82,3 | 33,5 | −17,8 | 61,3 ? |
| −144,7 | 3,94 | − 81,7 | 37,3 | −15,0 | 65,4 ? |
| −136,0 | 5,02 | − 72,4 | 41,8 | −10,2 | 67,8 ? |
| −128,0 | 5,95 | − 63,8 | 46,8 | − 7,5 | 70,8 ? |
| −120,0 | 7,38 | − 54,8 | 55,8 | | |

Die letzten vier Werte sind wegen beginnender Leitfähigkeit etwas unsicher. Weitere Tabellen geben die Widerstände

ferner die Dielektricitätskonstanten von gewöhnlichem destillirten Wasser. Da oberhalb 4° bei Zunahme der Temperatur eine Abnahme der Dielektricitätskonstante und unterhalb 0° ebenfalls bis — 185° eine Abnahme der Dielektricitätskonstante stattfindet, so muss Eiswasser bei einer Temperatur in der Nähe von 4° ein Maximum der Dielektricitätskonstante besitzen. Bei einem Gemenge von 39 Proz. Alkohol und 61 Proz. Wasser nimmt die Dielektricitätskonstante von — 198,5° C. stark zu von 3,06 bis 56,7 bei — 117,3° C. Beim Glycerin wurden folgende Zahlen erhalten:

| T | Dielektr.-Konst. | T | Dielektr.-Konst. | T | Dielektr.-Konst. |
|---|---|---|---|---|---|
| —198,2° | 3,21 | —100,8° | 4,62 | —69,5° | 51,5 |
| —188,2 | 3,40 | — 81,3 | 28,4 | —61,5 | 56,8 |
| —122,0 | 3,56 | — 74,7 | 31,9 | —52,5 | 59,0 |
| | | Nitrobenzol. | | | |
| —205,2 | 2,61 | —157,5 | 2,57 | —93,8 | 2,63 |
| —205,0 | 2,64 | —141,3 | 2,57 | —84,0 | 2,97 |
| —191,2 | 2,54 | —124,3 | 2,59 | —38,8 | 3,16 |
| —175,7 | 2,54 | —103,3 | 2,63 | —21,5 | 3,40 |
| | | Äthylendibromid. | | | |
| —201,7 | 2,72 | —145,5 | 2,71 | —60,6 | 2,95 |
| —197,1 | 2,69 | —102,2 | 2,77 | —48,0 | 2,97 |
| —177,6 | 2,69 | — 78,0 | 2,79 | —38,0 | 2,98 |

Während Wasser, Alkohol, Glycerin, also die Körper, welche eine (OH)-Gruppe besitzen, eine starke Abnahme der Dielektricitätskonstante mit fallender Temperatur zeigen, ist sie bei Nitrobenzol und Äthylenbromid beinahe konstant. Der Einfluss der (OH)-Gruppe verschwindet aber bei den sehr niederen Temperaturen. Wasser, Glycerin, Alkohol und sicherlich viele andere Körper besitzen ein Maximum der Dielektricitätskonstante. Daher sind die Schlüsse von Abegg (Wied. Ann. 60, p. 59. 1897) über die Dielektricitätskonstante von Wasser beim absoluten Nullpunkt falsch. Abegg extrapolirt z. B. die Dielektricitätskonstante für Wasser zu 372, während sie bei — 185° C. ungefähr 2,5 ist und wahrscheinlich ziemlich konstant bleibt bis zum absoluten Nullpunkt. G. C. Sch.

121 u. 122. ***P. Drude.*** *Zwei Methoden zur Messung der Dielektricitäskonstaute und der elektrischen Absorption bei schnellen Schwingungen* (Ztschr. physik. Chem. **23**, p. 267—325. 1897). — ***Derselbe.*** *Ein neuer Beitrag zur Konstitutionsbestimmung* (Chem. Ber. **30**, p. 940—965. 1897). — Da die Beschreibung der benutzten Apparate und die wichtigsten Resultate bereits in Wied. Ann. **55**, p. 633. 1895; **58**, p. 1. 1896; **59**, p. 17. 1896; **60**, p. 500. 1897; **61**, p. 466. 1897 beschrieben worden sind, so sollen in dem folgenden Referat hauptsächlich das, was in den eben erwähnten Abhandlungen gar nicht oder nur kurz behandelt worden ist, etwas ausführlicher mitgeteilt werden. Die erste Abhandlung zerfällt in folgende Abschnitte. I. den Wellenerreger. — II. Die erste Methode. a) Messung der Wellenlänge in Luft, b) Messung der Wellenlänge in Flüssigkeit, c) Korrektion wegen Kleinheit des Behälters, d) Beobachtung absorbirender Flüssigkeiten. — III. Die zweite Methode: 1. Prinzip. 2. Nicht absorbirende Flüssigkeiten. 3. Messung des Temperaturkoeffizienten. 4. Feste Substanzen. 5. Absorbirende Substanzen. — IV. Resultate der ersten Methode. 1. Nicht oder wenig absorbirende Flüssigkeiten. 2. Stark absorbirende Flüssigkeiten. 3. Wässerige Mischungen und Lösungen. 4. Temperaturkoeffizienten. — V. Resultate der zweiten Methode. 1. Einheitliche Substanzen. 2. Mischungen. 3. Temperaturkoeffizienten. — VI. Anomale Absorption und chemische Konstitution. — VII. Dispersion.

Was die Einzelheiten anbetrifft, so wäre folgendes zu erwähnen: Mit Hilfe der ersten Methode wurden eine Reihe von Flüssigkeiten untersucht und deren elektrischer Brechungsexponent $n = \lambda / \lambda'$, wo $\lambda$ die Wellenlänge in der Luft, $\lambda'$ die Wellenlänge in der betreffenden Substanz bedeuten, ferner die Dielektricitätskonstante $\varepsilon$ und der Absorptionsindex $k$ bestimmt. $k$ hat dabei die Bedeutung, dass die Amplitude der elektrischen Schwingung nach Durchlaufen einer Wellenlänge $\lambda'$ im Verhältnis $1 : e^{2\pi k}$ schwächer wird, wobei die Beziehung besteht $\varepsilon = n^2(1 - k^2)$. Einige der untersuchten Substanzen zeigten anomale Absorption, d. h. sie absorbirten die elektrischen Schwingungen stärker als ihrer Leitfähigkeit entspricht. Hierhin gehören z. B. die folgenden:

| Substanz | $n^2$ | $k$ | $\vartheta$ | $\varepsilon = n^2(1-k^2)$ | Andere Beobachter | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | $\varepsilon$ | $\vartheta$ |
| Äthylalkohol | 23,0 | 0,21 | 17° | 22,0 | 25,8 | 18° |
| Amylalkohol | 5,51 | 0,51 | 18 | 4,08 | 16,0 | 18 |
| Glycerin | 25,4 | 0,50 | 15 | 19,1 | 56,2 | 15 |

Wässerige Lösungen von Methylalkohol und Wasser zeigten eine sehr nahe Übereinstimmung zwischen den berechneten und beobachteten Dielektricitätskonstanten, wenn man das $\varepsilon$ nach dem Prozentgehalt nach der Mischungsregel berechnete. Nach Volumprozenten berechnet, zeigen sich grössere Differenzen zwischen Beobachtung und Rechnung, die man nur heben kann, wenn man annimmt, dass bei einer oder beiden Komponenten des Gemisches der Dielektricitätskonstante grösser ist als im ungemischten Zustande, eine Annahme, die an und für sich der beträchtlichen Kontraktion wegen plausibel ist. Im Gegensatz zu Thwing's Resultaten (Beibl. **19**, p. 184) geben des Verf. $\varepsilon$-Kurven keine Andeutung von Knicken. Bei den Mischungen von Propionsäure und Wasser ist die Übereinstimmung zwischen berechneten und beobachteten $\varepsilon$ nicht so gut. Die anomale elektrische Absorption steigt mit steigendem Wassergehalt. Bei etwa 50 Proz. erreicht die letztere ein Maximum. Auch hier hat im Gegensatz zu Thwing die $\varepsilon$-Kurve keine Knicke und ist die Dielektricitätskonstante einer oder beider Komponenten im Gemisch vergrössert gegenüber dem normalen Wert. Bei den wässerigen Lösungen von Kupfersulfat und Kochsalz ist die Dielektricitätskonstante gleich der des Wassers und die Absorption normal, d. h. der Leitfähigkeit entsprechend, bei Rohrzuckerlösungen ist die Dielektricitätskonstante kleiner, die Absorption anomal. Nach der zweiten Methode wurden eine sehr grosse Anzahl von verschiedenartigen Körpern und Mischungen untersucht. Die Übereinstimmung der Resultate beider Methoden ist eine gute. Die Temperaturkoeffizienten der meisten Stoffe sind klein, nur Benzoylessigester zeigt eine grosse Abhängigkeit der Absorption von der Temperatur, was in guter Übereinstimmung mit der aus chemischen Gründen gewonnenen Anschauung steht, dass dieser Körper sich umlagert. Merkwürdige Temperatureinflüsse hat der Verf. auch an Akonitsäureester und Benzalmalonsäureester beobach-

tet, die auch für Umlagerungen sprechen, obgleich chemische Anhaltspunkte dafür bis jetzt fehlen. Letzterer ist auch das einzige bis jetzt beobachtete Beispiel, dass die anomale Absorption mit wachsender Temperatur zunimmt. — Für Umlagerung spricht auch der merkwürdige Umstand, dass die Dielektricitätskonstante bei 10° wesentlich kleiner als bei 35° ist. Bei keinem der angeführten Körper war eine thermische Nachwirkung bei $\varepsilon$ und $k$ zu beobachten. Anomale Absorption und chemische Konstitution stehen in nahem Zusammenhang und zwar ist es stets die Hydroxylgruppe, die die anomale Absorption bedingt. Einige Körper bilden jedoch Ausnahmen von diesem Gesetz; hierhin gehören Buttersäure, Valeriansäure, Phenol, Phenylessigsäure und Terpineol. Bei diesen ist zwar die Absorption auch noch anomal, aber so klein, dass dieselben dadurch nicht eine deutlich unterscheidbare Stellung gegenüber anderen nicht OH enthaltenden Substanzen einnehmen. Die sehr geringe Absorption der Buttersäure und Valeriansäure liegt wahrscheinlich an dem kleinen Werte ihrer Dielektricitätskonstante. Das Zurücktreten der anomalen Absorption bei kleiner Dielektricitätskonstante ist auch vielleicht Ursache für die Erscheinung, dass manche Körper im festen Zustand sehr wenig oder gar nicht absorbiren, während sie es im flüssigen Zustand thun. — Aus den mitgeteilten Tabellen geht hervor, dass bei den Körpern mit bedeutender anomaler Absorption die Dielektricitätskonstante bei langsamen elektrischen Schwingungen, mit denen andere Beobachter gemessen haben, wesentlich grösser ist als bei dem hier angewandten schnellen. Beim Glycerin ist z. B. ein Unterschied von 56 gegen 19 vorhanden. $\varepsilon$ wird mit abnehmender Schwingungszahl grösser. Wir haben hier sehr starke elektrische Dispersion. G. C. Sch.

---

123. ***W. Ahrens.*** *Über das Gleichungssystem einer Kirchhoff'schen galvanischen Stromverzweigung* (Math. Ann. 49, p. 311—324. 1897). — Während Kirchhoff zu seinem bekannten Stromverzweigungsgesetz auf Grund des physikalischen Postulats: Es ist einerlei, ob man einen Draht zerschneidet, bez. entfernt oder den Widerstand desselben unendlich gross macht, gelangt, leitet der Verf. die Kirchhoff'schen Resultate auf rein mathematischem Wege ab, wobei er ausgeht von gewissen allgemeinen

Betrachtungen, welche überhaupt für jedes „Liniensystem“ gelten und zum Teil implicite auch bei Kirchhoff vorkommen, und verwendet diese für das Kirchhoff'sche Gleichungssystem. Die Arbeit gestattet keinen weiteren Auszug. G. C. Sch.

---

124. ***C. D. Child* und *O. M. Stewart*.** *Über die empfindlichste Form der Wheatstone'schen Brücke mit besonderer Beziehung auf das Bolometer* (Phys. Rev. 4, p. 502—504. 1897). — Gewöhnlich macht man die Widerstände der Wheatstoneschen Brücke bei bolometrischen Messungen gleich gross. Man hat dann die empfindlichste Einstellung, falls die E.M.K. sich nicht ändert. Löst man die Gleichungen unter der Bedingung auf, dass die E.M.K. eine Variable ist, so erhält man nach Reid (Sill. Journ. 135, p. 160) zwei Lösungen, von denen Reid glaubte, dass die Aufstellung am empfindlichsten sein würde, falls die Widerstände überall gleich gross wären. Die Verf. zeigen, dass dies nicht der Fall ist, sondern dass man bis 30 Proz. gewinnen kann, falls man die Widerstände der Brückenzweige, welche die Wheatstone'sche Brücke nicht enthalten, sehr gross macht und die E.M.K. ebenfalls entsprechend vergrössert. G. C. Sch.

---

125. ***A. de Forest Palmer jr.*** *Über den Druckkoeffizienten des Widerstandes von Quecksilber* (Sill. Journ. 4, p. 1—10. 1897). — In dem Druckapparat von Barus (Phil. Mag. 1890, p. 340; Beibl. 14, p. 886) hat der Verf. Hg komprimirt und die Abnahme des elektrischen Widerstandes gemessen. Für $\beta$, d. h. die Zunahme der Einheit des Widerstandes durch den Druck einer Atmosphäre, findet er für reines Hg

$$\text{bei } 9^0 \; \beta = -0{,}00003324 \pm 0{,}00000014,$$
$$\text{bei } 100^0 \; \beta = -0{,}00003367 \pm 0{,}00000019,$$

also für irgend eine Temperatur

$$\beta = -0{,}0000332 - 5 \times 10^{-9},$$

wo das letzte Glied wegen seiner Kleinheit wahrscheinlich nicht genau ist. Die vom Verf. gefundene Zahl stimmt gut mit der von Barus ermittelten $-0{,}00003$ überein (Sill. Journ. 40, p. 219. 1890; Beibl. 14, p. 1126), weicht aber sehr ab von der von Lenz gefundenen (Beibl. 6, p. 802). G. C. Sch.

126. ***J. W. Richards* und *J. A. Thomson*.** *Über die elektrische Leitfähigkeit von Aluminium* (Chem. News 75, p. 217—218. 1897). — Die wichtigsten Resultate sind in der Tabelle angegeben:

| | (Kupfer = 100) |
|---|---|
| 98,5 Proz. Aluminium | 55,0 |
| 99,0 „ „ | 59,0 |
| 99,5 „ „ | 61,0 |
| 99,75 „ „ | 63,0—64 |
| 100,0 „ „ | 66,0—67,0 |

Welches die Verunreinigungen der benutzten Aluminiumproben waren, haben die Verf. nicht untersucht. G. C. Sch.

---

127. ***J. Dewar* und *J. A. Fleming*.** *Über den elektrischen Widerstand (Resistivity) von elektrolytischem Wismut bei niedrigen Temperaturen und in magnetischen Feldern* (Proc. Roy. Soc. 60, p. 425—432. 1897). — Reine Wismutdrähte wurden im Felde eines sehr kräftigen Elektromagnetes transversal magnetisirt und zugleich sehr tiefen Temperaturen (bis zu — 203°) ausgesetzt. Die Feldstärke wurde als Funktion des Abstandes der Polschuhe ein für allemal im voraus bestimmt, mittels Induktionsspule und ballistischem Galvanometer. Die zu Schleifen gebogenen Drähte befanden sich in einem schmalen Vakuumgefäss, in einer Ebene senkrecht zur magnetischen Axe des Feldes, in gleichem Abstande von beiden Polen; flüssige Luft bez. feste Kohlensäure mit Äther gaben die tiefen Temperaturen. Die Feldstärke wurde variirt von 0 bis zu 22000 Einheiten. Die Resultate sind folgende: Im Felde Null reduzirt Abkühlung des Wismuts stets seinen Widerstand; in starken Feldern kann umgekehrt der Widerstand um so bedeutendere Werte annehmen, je tiefer die Temperatur des Wismuts und je grösser die Feldstärke ist, welche den Draht transversal magnetisirt. Die Verf. fanden im stärksten Felde und bei der tiefsten Temperatur einen etwa 150 mal grösseren Widerstand mit transversaler Magnetisirung des Wismutdrahtes als ohne dieselbe. Gelänge es, diese Versuche bis zur absoluten Temperatur Null fortzusetzen, so müsste man durch transversale Magnetisirung das Wismut in einen Nichtleiter verwandeln können, während es ohne eine solche Magnetisirung umgekehrt gar keinen elektrischen Wider-

stand mehr besässe. Befindet sich ein elektrolytischer Wismutdraht in einem und demselben transversal magnetisirenden Felde, so gibt es in einem grossen Bereiche von Feldänderungen eine gewisse Temperatur, bei welcher Wismut ein Minimum des elektrischen Widerstandes und also einen Temperaturkoeffizienten Null besitzt. Die Temperatur dieses Minimums ist um so höher, je grösser die Feldstärke ist. Bei einer Temperatur von etwa 150° C. würde die transversale Magnetisirung wahrscheinlich keinen Einfluss mehr auf die elektrische Leitungsfähigkeit des Wismuts haben, wie aus den beigegebenen Kurven hervorgeht. L. Z.

---

128. **H. Erdmann.** *Über eine einfache Methode zur quantitativen Analyse mit Hilfe des Telephons* (Chem. Ber. **30**, p. 1175—1188. 1897). — Eine Wheatstone'sche Brücke besteht aus einem Messdraht und zwei Arrhenius'schen Widerstandsgefässen. Zwischen den beiden letzteren zweigt ein Draht ab, welcher das Telephon enthält und den Messdraht mittels des verschiebbaren Kontaktes berührt. In beide Gefässe werden die gleichen Lösungen gefüllt, z. B. KCl-Lösungen und auf Tonminimum eingestellt. Bringt man jetzt in das eine Gefäss etwas KBr, während man eine gleiche prozentische Menge von KCl entfernt, so nimmt der Widerstand auf dem einen Zweig der Brücke zu und zwar ist mit steigendem Bromkaliumgehalt die Abnahme des Verhältnisses beider Widerstände proportional dem Prozentgehalt. Es lassen sich also auf diesem Wege quantitativ ähnliche Elemente, falls ihre Leitfähigkeit verschieden ist, nebeneinander bestimmen. Die neue Methode bietet eine willkommene Ergänzung gerade für diejenigen Fälle, welche bei der Gewichtsanalyse zu den schwierigsten gezählt werden. G. C. Sch.

---

129. **S. Lussana.** *Beitrag zum Studium des elektrischen Widerstandes der Lösungen als Funktion des Druckes und der Temperatur. I. Abhandlung* (Nuov. Cim. (4) 5, p. 357—385 u. p. 441—459. 1897). — Der Verf. bestimmt die Leitfähigkeit wässeriger Lösungen von $BaCl_2$, $ZnCl_2$, KCl, $NH_4Cl$, NaCl und HCl unter Drucken von 1—1000 Atmosphären und bei Temperaturen von 5—60°. Das gläserne Widerstandsgefäss

mit der Flüssigkeit und Platinelektroden ist in den mit Öl gefüllten und von einem Wasserbade umgebenen Stahlbehälter eines Cailletet'schen Kompressionsapparates eingesetzt; die Temperatur in demselben wird mittels eines Thermoelements bestimmt. Zur Messung der Widerstände benutzt der Verf. alternirende Ströme und ein Quadrantenelektrometer in idiostatischer Anordnung, welches abwechselnd mit den zur Flüssigkeit führenden Drähten und mit einem in denselben Stromkreis eingeschalteten Widerstandskasten verbunden werden kann; der Widerstand $R$ des letzteren wird so lange variirt, bis das Elektrometer in beiden Verbindungen angenähert die gleichen Ausschläge $\alpha_2$ und $\alpha_1$ ergibt; der gesuchte Widerstand ist dann $= R\sqrt{\alpha_2 / \alpha_1}$. Der Volumänderung des Flüssigkeitsbehälters durch Druck und Temperatur trägt der Verf. mittels besonderer Korrektionen Rechnung; durch besondere Messungen stellt er fest, dass die Leitfähigkeit des zum Lösen der Salze verwendeten Wassers gegenüber derjenigen der Lösungen vernachlässigt werden kann. Die Beobachtungen des Verf. zeigen mit denjenigen anderer Autoren eine befriedigende Übereinstimmung; folgendes sind die Resultate:

Das von Kohlrausch für Temperaturen zwischen 18 und 26° aufgestellte Gesetz gilt auch ausserhalb dieser Grenzen: der Temperaturkoeffizient des Widerstandes wächst mit wachsender Verdünnung und nähert sich einem, für alle Elektrolyte nahezu identischen Grenzwerte; er sinkt rasch mit steigender Temperatur. Die Kurven, welche die Abhängigkeit des Widerstandes von der Temperatur darstellen, zeigen, dass dieser bis etwa 30° sehr rasch, von da ab viel langsamer abnimmt; beide Teile der Kurve sind so verschieden gekrümmt, dass eine kontinuirliche Verbindung kaum möglich scheint. Diese Thatsache stimmt mit den Beobachtungen von A. Rosencranz (vgl. O. E. Meyer, Wied. Ann. 2, p. 387. 1877) über die innere Reibung des Wassers bei verschiedenen Temperaturen überein.

Mit wachsendem Drucke nimmt der Leitungswiderstand hinreichend verdünnter Lösungen ab; diese Abnahme sinkt mit steigender Temperatur zuerst rasch, dann langsamer. Es scheint also eine „Inversionstemperatur" zu existiren, bei welcher der Widerstand sich nicht mit dem Drucke ändert.

Die Abnahme des Leitungswiderstandes mit dem Drucke

ist nicht der Zunahme des letzteren proportional, sondern wächst viel langsamer; es scheint also für jede Temperatur ein „Inversionsdruck“ mit einem Minimum des Widerstandes zu bestehen.

Die Widerstandsänderung mit der Temperatur wächst mit zunehmendem Drucke für stark verdünnte Lösungen, sinkt dagegen für konzentrirtere. Eine Druckzunahme strebt die Dissociation des Elektrolyten zu steigern, die innere Reibung der Ionen zu vermindern.

Analogen Gesetzen scheint auch die Leitfähigkeit des reinen Wassers zu unterliegen. B. D.

---

130. ***Vl. Novák.*** *Die specifischen elektrischen Leitfähigkeiten und Gefrierpunkte von Lösungen von Wasser in Ameisensäure* (Phil. Mag. 44, p. 9—20. 1897). — Löst man Ameisensäure in Wasser, so wird die Leitfähigkeit besser und der Gefrierpunkt sinkt. Die Zunahme der Leitfähigkeit ist proportional der hinzugefügten Menge Wassers. Dieses Gesetz gilt von 1—6 Proz. hinzugefügten Wassers. Eine ähnliche Proportionalität besteht zwischen Gefrierpunkt und Leitfähigkeit und Gefrierpunkt und Konzentration, falls man die letztere nach Prozenten berechnet. Die specifische Leitfähigkeit von anhydrischer Ameisensäure, welche bei 8,52° erstarrt, ist $1,5 . 10^{-9}$, verglichen mit Hg bei 8,52°, eine Zahl, welche gut mit der Beobachtung von Saposchnikoff übereinstimmt. Die molekulare Leitfähigkeit von anhydrischer Ameisensäure bei 8,52° ist $32 . 10^{-9}$, verglichen mit Hg bei 8,52°. Der Temperaturkoeffizient oder die Änderung der Leitfähigkeit in Prozenten für 1° ist 0,020, und bleibt derselbe für alle Lösungen von Wasser in Ameisensäure bis 6 Proz. G. C. Sch.

---

131. ***W. C. Dampier Whetham.*** *Die ionisirende Kraft von Lösungen* (Phil. Mag. 44, p. 1—9. 1897). — Der Verf. hat die Leitfähigkeit von wässerigen Lösungen von Essigsäure, Trichloressigsäure und Ameisensäure untersucht. Trägt man als Abszissen die Prozente Wasser, beginnend mit der Säure und als Ordinaten die Leitfähigkeiten auf, so erhält man bei Essigsäure eine Kurve, die bis ungefähr 82 Proz. Wasser steigt und dann fällt, bei Trichloressigsäure bis ungefähr 74 Proz.

steigt, um dann zu sinken. Wesentlich einfacher liegen die Verhältnisse bei der Ameisensäure. Bei dieser steigt die Kurve zuerst geradlinig bis ungefähr 61 Proz. Wasser und fällt von ungefähr 70 Proz. Am Schluss spricht der Verf. die Vermutung aus, dass, falls man einen Körper von grösserer Dielektricitätskonstante finden würde als sie Wasser besitzt, dass dann das in dieser Substanz gelöste Wasser ein Elektrolyt sein würde, dessen Leitfähigkeitskurven den obigen ähnlich wären. G. C. Sch.

---

132. ***G. Carrara.*** *Über die elektrolytische Dissociation des Methylalkohols und des in demselben gelösten Wassers* (Gaz. Chim. Ital. **27**, 1. Sem., p. 422—440. 1897). — Gelegentlich seiner Untersuchung über die Leitfähigkeit methylalkoholischer Lösungen (vgl. Beibl. **20**, p. 789) hatte der Verf. die Vermutung ausgesprochen, dass der Methylalkohol selbst teilweise in seine Ionen dissociirt sei. Zur Prüfung dieser Hypothese bestimmt der Verf. nunmehr nach dem von Kohlrausch für das Wasser verwendeten Verfahren und mittels eines ähnlichen Apparates die Leitfähigkeit von sorgfältig gereinigtem Methylalkohol, sowie von Lösungen geringer Mengen von Wasser oder Benzol in demselben. Als Minimum der Leitfähigkeit des reinen Methylalkohols findet der Verf. $0{,}072 . 10^{-10}$; er schliesst daraus, dass der Methylalkohol teilweise, und zwar etwas mehr als das reine Wasser, in seine Ionen dissociirt ist. Durch Zusatz eines Nichtelektrolyten (Benzol) wird diese Dissociation vermindert. Im Methylalkohol gelöstes Wasser ist dissociirt; bei grosser Verdünnung ist die Konzentration der Ionen der Quadratwurzel der Gesamtkonzentration der Lösung proportional. Sehr geringe Quantitäten Wasser in Methylalkohol scheinen stärker dissociirt als reines Wasser; das Entgegengesetzte ist bei Wasser in Äthylalkohol der Fall, was wahrscheinlich von dem geringeren Ionisirungsvermögen dieses letzteren im Vergleich mit demjenigen des Methylalkohols herrührt. B. D.

---

133. ***Ed. v. Stackelberg.*** *Über die Verteilung des Stromes auf mehrere Ionen in einer Lösung* (Ztschr. physik. Chem. **23**, p. 493—496. 1897). — Hittorf hat (Pogg. Ann. **98**,

p. 16 und 103, p. 46—52) vorausgesetzt, dass jedes Salz einen der Leitfähigkeit proportionalen Anteil des Stromes fortführt und an seinen Bestimmungen der Überführungszahlen einer Lösung von Chlorkalium und Jodkalium diese Ansicht bestätigt gefunden. Damit ist der fundamentale Beweis, dass der Strom nicht vorwiegend die „schwächer gebundenen" Ionen des KJ zu seiner Leitung benutzt, sichergestellt. In diesem Beispiel haben nun sämtliche Ionen gerade die gleiche Wanderungsgeschwindigkeit und es wäre denkbar, dass gerade dadurch nur zufällig die Verteilung des Stroms mit dem Verhältnis der Leitfähigkeiten $\lambda_1 / \lambda_2$ oder für grössere Verdünnungen $(u + v_1) / (u + v_2)$ gegeben war, dass im allgemeinen aber die einzelnen Ionengeschwindigkeiten, die ja im Gemisch voneinander unabhängig ihre Werte beibehalten, als das bei Erscheinung massgebende angesehen werden müssen. Durch Rechnung erhält der Verf.:

$$\Delta N_a = E \frac{N_a u_a}{\Sigma N u}, \quad \text{und} \quad \Delta N_b = E \frac{N_b u_b}{\Sigma N u}$$

als Ausdruck für die von der Elektricitätsmenge $E$ in Bewegung gesetzten einzelnen Ionenmengen und gleichzeitig für die Anteile der einzelnen Ionen an der Beförderung derselben Elektricitätsmenge ($\Delta N_a$ die zur Kathode gewanderte Menge des Stoffes $a$, dessen ursprüngliche Ionenmenge durch $N_a$ gegeben ist, $u_a$ seine Geschwindigkeit; $\Delta N_b$, $N_b$ und $u_b$ die entsprechenden Grössen des Körpers $b$). G. C. Sch.

---

134. *Coehn. Über elektrische Wanderung von Kolloïden* (Ztschr. Elektrochem. 4, p. 63—67. 1897). — Kolloïde wie Tannin, Caramel, Stärke, Jodstärke etc. zeigen deutliche Wanderung unter dem Einflusse des Stroms und zwar wandern diese sämtlich zur Anode. Wir haben hier ein Analogon zur Wanderung suspendirter Teilchen. Die Kolloïde werden durch Kontakt mit dem sich stets positiv ladenden Wasser negativ geladen und wandern daher wie suspendirte Teile zur Anode. Ob es jedoch gestattet ist, Kolloïde als suspendirte Teile aufzufassen, wogegen vor allem ihre Diffusionsfähigkeit, das Vorhandensein eines osmotischen Drucks spricht — darüber müssen weitere Untersuchungen Aufklärung geben. Neben Kolloïden, welche aus Nichtelektrolyten gebildet sind, kennen wir noch solche, bei welchen die Möglichkeit der Dissociation gegeben

ist: die Kolloïde, welche aus Metallhydroxyden gebildet sind. Befinden sich in einer Lösung nur Moleküle eines kolloïdalen Metallhydroxyds, z. B. Eisenhydroxyd, so würde man erwarten, dass eine Verschiebung des ganzen gefärbten Teils zur Anode eintrete. Statt dessen bemerkt man in allen Fällen ein Wandern in umgekehrter Richtung, und zwar ein quantitatives Fortwandern der dunklen Schicht von der Anode und ein schnelleres Hinwandern einer heller gefärbten Schicht zur Kathode. Es wäre denkbar, dass in der Lösung ein Gleichgewicht besteht zwischen den grossen Molekülen des Kolloïds, kleineren eines Krystalloïds und dessen Ionen; es bestände dann die zur Kathode wandernde gefärbte Schicht aus Eisenionen. Die Entscheidung, ob dies zutrifft, kann man durch einen einfachen Versuch finden. Wandern Eisenionen, so werden sie eine Pergamentmembran durchdringen, wandern Teile kolloïdaler Natur, so werden sie zurückgehalten. Der Versuch zeigt unzweifelhaft, dass die gefärbte Schicht die Pergamentmembran nicht durchdringt.

Aus den Versuchen geht also hervor: Kolloïde wandern wie suspendirte Teile in Richtung des negativen Stroms. Kolloïde aber, die ihrer Natur nach dissociirt sein können, zeigen ein abweichendes Verhalten. Die wandernden Teile derselben sind aber nicht Ionen etwa spurenweis vorhandenen Krystalloïds, sondern ebenfalls kolloïdaler Natur. G. C. Sch.

---

135. *G. Bredig. Wärmeleitung und Ionenbewegung II.* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 545—546. 1897). — Bereits in einer früheren Notiz (Beibl. 20, p. 360) hat der Verf. auf eine einfache Beziehung zwischen Wärmeleitung und elektrischer Wanderungsgeschwindigkeit hingewiesen. Auf Grund des Beobachtungsmaterials von G. Jäger (Ber. Wien. Akad. 99, 1890; Beibl. 14, p. 1088) über das Wärmeleitungsvermögen von Elektrolyten gelangt der Verf. zu dem Satz: Die äquivalente Wärmeleitung ist eine additive Eigenschaft, wie die äquivalente elektrische Leitfähigkeit. G. C. Sch.

---

136. *W. Nernst. Die elektrolytische Zersetzung wässeriger Lösungen* (Chem. Ber. 30, p. 1547—1564. 1897). — Eine Darstellung der wichtigsten Arbeiten über die Zersetzung

wässeriger Lösungen, wobei besonders die Untersuchungen von Le Blanc und Glaser berücksichtigt werden. G. C. Sch.

---

137. ***R. Appleyard.*** *Über die Bildung von Quecksilberhäutchen durch einen elektrischen Prozess* (Phil. Mag. **44**, p. 74—76. 1897). — Schickt man einen Strom durch zwei Quecksilberschichten, die voneinander durch Gelatine, feuchtes Leder oder irgend einen anderen durchlässigen Körper getrennt sind, so wird ein Quecksilberhäutchen auf der dem positiven Pol zugewandten Seite niedergeschlagen. Dasselbe haftet ziemlich fest. Kehrt man den Strom, so verschwindet das Häutchen und es bildet sich ein neues auf der positiven Seite. Der Verf. erklärt die Erscheinung durch elektrische Osmose und schildert noch einige hierhergehörige Versuche. G. C. Sch.

---

138. ***F. Förster.*** *Über die Herstellung des Thalliums mit Hilfe der Elektrolyse* (Ztschr. anorg. Chem. **15**, p. 71—75. 1897). — Thallium lässt sich leicht aus Thalliumsulfatlösung durch den elektrischen Strom in Form von prächtig glänzenden grossen Blättern und Nadeln abscheiden. G. C. Sch.

---

139. ***A. v. Hansen.*** *Über die Darstellung und Eigenschaften des Kaliumperkarbonats* (Ztschr. f. Elektrochem. **3**, p. 445—449. 1897). — Bei der Elektrolyse einer konzentrirten Lösung von Kaliumkarbonat entsteht bei niedrigen Temperaturen das Perkarbonat. Die anfangs klare Anodenlauge wird bald milchig von ausgeschiedenem, überkohlensaurem Kalium und man gewinnt nach dem Abfiltriren ein himmelblaues Salz, das Perkarbonat, mit einigen Prozenten Pottasche verunreinigt. Der Verf. hat den Einfluss der Temperatur, Konzentration der Lösung und Stromdichte genau studirt; alle drei Faktoren müssen genau berücksichigt werden, wenn man eine gute Ausbeute erhalten will. G. C. Sch.

---

140. ***L. Gourwitsch.*** *Die Anwendungen der Elektrolyse auf die organische Chemie* (Mon. scienti. (4) **11**, p. 409—415; Chem. Ctrbl. **2**, p. 8. 1897). — Eine ausführliche Zusammenstellung der bisher über dieses Thema bekannt gewordenen Beobachtungen. Dieselbe betrifft die Litteraturangaben über

die Synthesen durch Elektrolyse, über Substitutionsreaktionen, über Reduktionen, über elektrolytische Oxydationen und über Elektrolyse organischer Verbindungen. G. C. Sch.

---

141. *C. Ullmann. Über den Einfluss der Zeit auf den Kathodenvorgang bei Elektrolyse von Kupfersulfatlösungen* (Ztschr. f. Elektrotechn. 3, p. 516—521. 1897). — Der Verf. untersuchte das Auftreten des pulverförmigen braunen und schwarzen Kupfers bei der Elektrolyse von Kupfersulfatlösung in seiner Abhängigkeit von der Dauer der Elektrolyse. Es wurde sorgfältig darauf geachtet, dass während des Versuchs die Stromdichte konstant blieb und die Flüssigkeiten sich nicht mischten. Da von dem Moment, wo das erste schwarze Kupfer sich thatsächlich ausscheidet, bis zu dem Augenblick, wo die Menge eine wahrnehmbare geworden ist, eine grössere oder kleinere Zeit verstreichen muss, je nachdem die angewandte Stromstärke grösser oder kleiner ist und man daher nicht mit Sicherheit den Zeitpunkt der Ausscheidung des schwarzen Kupfers angeben kann, so hat der Verf. als Endreaktion die auffallende, nahezu plötzliche Spannungssteigerung angenommen, welche der sichtbaren Schwarzfärbung der Kathode stets vorangeht. Als Resultat ergab sich: Für die nämlichen Lösungen bei verschiedener Stromstärke ist das Produkt der Stromstärke und der Quadratwurzel aus der Zeit nahezu konstant. Nach Foerster und Seidel (Ztschr. anorg. Chem. 14, p. 106; Beibl. 21, p. 638) soll die Abscheidung von schwarzem Kupfer stets eintreten, wenn die Verdünnung der Kupfersulfatlösung auf $m = 0{,}01$ sinkt; nach des Verf. Versuchen gilt auch für diese Verdünnungen die Formel

$$i\sqrt{t} = \text{konst.}$$

G. C. Sch.

---

142. *W. G. Mixter. Über Elektrosynthese* (Sill. Journ. 4, p. 51—63, 1897). — Der Verf. hat Gemische von Wasserstoff, Kohlenoxyd, Methan, Äthylen, Acetylen und Äthan mit Sauerstoff bei verschiedenen niederen Drucken der Glimmentladung ausgesetzt und die Menge der sich verbindenden Gase gemessen. Es ergibt sich, das ein und derselbe Strom bei den verschiedenen Gasgemischen verschiedene Mengen oxydirt. Da nicht zuerst Ozon gebildet wird, welches oxydirend wirkt, son-

dern die Oxydation direkt zu stande kommt, so schliesst der Verf., dass nicht die Ionen sich umsetzen (Losanitsch und Jovitschitsch, Beibl. 21, p. 547 1897) sondern dass die Elektrosynthese im Glimmlicht der Synthese durch Licht analog sei, wo ja auch Verbindungen zu stande kommen weit unter Temperaturen, wo die Gase dissociiren. G. C. Sch.

---

143. ***S. Sheldon* und *M. B. Waterman.*** *Über die Bildung von Bleisulfat bei der Wechselstromelektrolyse mit Bleielektroden* (Phys. Rev. 4, p. 325—329. 1897). — Mit Steigerung der Stromdichte an den Elektroden und der Häufigkeit der Wechsel nimmt die Bildung von Bleisulfat zu, mit Steigerung der Temperatur dagegen ab um 1,25 Proz. der Menge, welche bei 18° entsteht für 1°. Die Verf. vermögen diese Ergebnisse nicht zu erklären. Versuche bei geringer Wechselzahl haben ergeben, dass Bleisuperoxyd nicht löslich ist in $H_2SO_4$, noch durch die Produkte der elektrolytischen Zersetzung von $H_2SO_4$ angegriffen wird. Die Thatsache, dass sich bei Anwendung des Wechselstroms $PbSO_4$ bildet, scheint darauf hinzudeuten, dass sich ein niedriges Oxyd des Bleies bildet und dasselbe durch die Schwefelsäure in Bleisulfat verwandelt wird. Ist diese Erklärung richtig, dann muss die Geschwindigkeit der Bildung des niedrigen Oxyds grösser sein als die Oxydationsgeschwindigkeit zu $PbO_2$. G. C. Sch.

---

144. ***H. Picton* und *S. E. Linder.*** *Lösung und Pseudolösung. III. Teil: Die elektrische Kovektion einiger gelöster Substanzen* (Journ. Chem. Soc. 71, p. 568—573. 1897). — Zwei Elektroden tauchen in eine Lösung von Kolloïden in Wasser oder Nichtelektrolyten in Wasser, Alkohol, Schwefelkohlenstoff etc. Wird die eine der Elektroden +, die andere – geladen, so wird der eine Nichtelektrolyt von der Kathode angezogen und von der Anode abgestossen. Bei anderen Nichtelektrolyten ist der Vorgang gerade umgekehrt. Bringt man zwei Substanzen gleichzeitig in Lösung, von denen die eine allein nach der Anode, die andere nach der Kathode wandert, so behalten sie gemischt ihre Richtung bei. Die Verf. nennen dies eine Mimicrie der elektrolytischen Dissociation.

G. C. Sch.

---

145. ***E. Villari.*** *Über den elektrischen Zustand der elektrolytischen Zersetzungsprodukte des Wassers und über die Kondensation der Wasserdämpfe durch Funken* (Rendic. R. Acc. delle Scienze Napoli. 3 pp. Sepab. 1897). — Elektrolytischer Wasserstoff und Sauerstoff zerstreuen, wenn sie noch feucht sind, die negative Ladung eines Elektroskops sehr rasch; langsamer, wenn sie teilweise vom Wasserdampf befreit wurden. Positive Ladungen werden nicht beeinflusst.

Wasserdampf, durch welchen man elektrische Funken schlagen lässt oder welchen man durch eine Ozonröhre leitet, kondensirt sich alsbald zu dichtem Nebel, der sich teilweise wieder verflüchtigt, wenn die elektrische Einwirkung aufhört. Der Übergang der Funken selbst scheint durch den Dampf nicht erleichtert zu werden. B. D.

---

146. ***W. Nernst.*** *Demonstration einiger kapillarelektrischer Versuche* (Ztschr. Elektrochem. 4, p. 29—31. 1897). — Einen tieferen Einblick in den Mechanismus der kapillarelektrischen Vorgänge liefern uns molekulare Betrachtungen von Helmholtz, nach denen die Änderung der Kapillarspannung auf die elektrostatische Wirkung der Doppelschichten zurückgeführt werden muss. Mit Helmholtz müssen wir also schliessen, dass die Kapillarspannung des Hg durch die Potentialdifferenz $\varepsilon$ Hg / Elektrolyt mitbedingt ist. Zieht man nun noch die von Nernst gegebene Formel: $\varepsilon = R\,T \ln C/c$ zu Hilfe, wonach jene Potentialdifferenz bei gegebener Temperatur durch $C$, die Konzentration der Mercuroionen, bestimmt ist, so liegt der Schluss nahe, dass die Kapillarspannung des Hg wesentlich von der Konzentration der Mercuroionen abhängt. Paschen's Messungen, sowie eine Reihe Versuche des Verf., beweisen, dass dieser Schluss richtig ist. Auf Grund dieser Überlegung gelangt man zu einer etwas veränderten Auffassung der Versuchsanordnung von Lippmann; es wird z. B. bei kathodischer Ladung eines Kapillarelektrometers am Meniskus das in minimaler Menge gelöste Hg mit wachsender E.M.K. immer weitergehend *elektrolytisch* ausgefällt; die Erscheinungen, die wesentlich durch die Konzentration der Mercuroionen bedingt werden, sind dieselben, wie wenn wir die Ausfällung auf chemischem Wege vollführen. Die Wirksamkeit der Tropf-

elektrode haben wir so aufzufassen, dass tropfendes Hg sich, je nach der Konzentration von Mercuroionen in der betreffenden Lösung, durch Auflösung oder Niederschlagen dieser Ionen elektrisch lädt, dass also die E.M.K. der Tropfelektrode die einer Konzentrationskette ist. Erheblich kann diese Kraft nur werden, wenn *s* klein ist; denn nur dann können die durch tropfendes Hg bedingten *prozentischen* Konzentrationsänderungen, auf die es für die E.M.K. allein ankommt, bedeutend werden. In einer Lösung von Mercuronitrat können erhebliche Konzentrationsänderungen nicht eintreten. In der That, sobald wir zu unserer Tropfelektrode Mercuronitrat giessen, sinkt ihre E.M.K. fast auf Null, nicht etwa deshalb, weil das tropfende Hg sich nunmehr nicht mehr mit Mercuroionen belädt, sondern weil die durch diese Ladung erzeugten Konzentrationsänderungen prozentisch verschwindend sind. Zum Schluss weist der Verf. noch auf eine bemerkenswerte Konsequenz seiner Theorie hin. Das aus der Tropfelektrode ausfliessende Hg belädt sich mit Mercuroionen, die natürlich die äquivalente Menge negativer Ionen elektrostatisch zur Ausbildung der Doppelschicht binden. Mit anderen Worten, es wird Quecksilbersalz von oben nach unten durch das tropfende Quecksilber transportirt. Hrn. Palmaer ist ein einwandfreier experimenteller Nachweis gelungen, dass dieser Vorgang in der That sich abspielt. G. C. Sch.

---

147. ***B. E. Moore* und *H. V. Carpenter*. *Polarisation und innerer Widerstand einer galvanischen Zelle*** (Phys. Rev. 4, p. 329—336. 1897). — 1. Die Änderung des Widerstandes an der Kathode mit der Stromstärke kann nicht die Verschiedenheiten des inneren Widerstandes der von den Verf. untersuchten Zellen erklären. 2. Polarisation tritt an beiden Elektroden auf, besonders an der Kohleelektrode. 3. Der beim Schliessen des Stromes auftretende schnelle Abfall der E.M.K. rührt hauptsächlich von der Polarisation an der Kohleelektrode her. 4. Die schnelle Steigerung der E.M.K. beim Öffnen des Stromes rührt hauptsächlich davon her, dass sich die Zinkelektrode von der Polarisation erholt. G. C. Sch.

---

148. ***E. Haagn.*** *Über den inneren Widerstand galvanischer Zellen* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 97—122. 1897). Die gewonnenen Resultate lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

I. 1. Zellen mit grosser Polarisationskapazität können mit der Kondensatormethode sowohl offen als auch während der Elektrolyse untersucht werden.

2. Ist das Minimum nicht mehr gut, so genügt die Einschaltung einer Polarisationskapazität im Zweige des Vergleichswiderstandes.

3. Für alle anderen Fälle ist die Zelle mit einer Polarisationskapazität aus Aluminiumplatten zu vergleichen.

II. Die Messungen, die mit diesen Methoden angestellt wurden, ergaben, dass die inneren Widerstände galvanischer Zellen bei gleichzeitiger Elektrolyse unabhängig von der Stromstärke, beziehungsweise Stromdichte, also keineswegs eine Funktion dieser Grössen sind, wie den Messungen Streintz's zn entnehmen wäre. Die sehr kleinen Schwankungen des Widerstandes sind offenbar auf Konzentrationsverschiebungen in der Lösung zurückzuführen.

III. Der Verlauf der Widerstandsänderung bei Akkumulatoren zeigt sich in einer zuerst langsam und dann immer schneller verlaufenden Zunahme bei der Entladung, während bei der Ladung ein gleicher Rückgang konstatirt werden konnte. Die Erklärung dieser Erscheinungen dürfte erstens im Rückgang der Schwefelsäurekonzentration, sowie besonders auch in einem Übergangswiderstand an der Elektrode selbst zu suchen sein, an welchen insbesondere die Bleisuperoxydelektrode beteiligt ist.

IV. Die angeführten Messungen beweisen die Sicherheit und einfache Handhabung der in vorliegender Arbeit beschriebenen Methoden zur Bestimmung des inneren Widerstandes unter den geforderten Verhältnissen. Eine Bestimmung des inneren Widerstandes während gleichzeitiger Elektrolyse ist in allen den Fällen möglich, wo dessen Grösse ein hundertstel Ohm übersteigt.

V. Da wir $w$ als konstant ansehen dürfen, so darf die Forderung $E = \varepsilon + i w$ für Elektrolyten als erfüllt angesehen werden. G. C. Sch.

---

149. ***W. Borchers.*** *Über ein Kohlengaselement* (Ztschr. Elektrochem. 4, p. 42—55. 1897). — Um Elektricität direkt aus Kohle zu gewinnen, hat der Verf. früher vorgeschlagen, eine Kupferchlorürlösung auf der einen Seite als Lösungsmittel für Kohlenoxyd und andere aus Kohlen erhältliche Gase, auf der anderen Seite als Lösungsmittel für den Luftsauerstoff zu verwenden, somit also unter Benutzung geeigneter Elektroden ein Element aus Kohlenoxyd, Kupferchlorür und Sauerstoff zu konstruiren. Als Elektrodenmaterial hatte der Verf. auf der Kohlenoxydseite des Elements Kupfer, auf der Luftseite Kohle gewählt; und zwar das Kupfer aus dem Grunde, um, wenn möglich, aus diesem Metalle den ganzen Flüssigkeitsbehälter herzustellen, diesen dann als eine der Elektroden zu benutzen und damit die Einrichtung eines eventuell brauchbaren Elementes wesentlich zu vereinfachen. Abgesehen von Schwächen war in den auf diesem Prinzip konstruirten Apparaten die Grundbedingung der galvanischen Elemente erfüllt, nämlich die räumliche Trennung der elektrochemisch untereinander in Wirksamkeit zu bringenden Stoffe.

Da dem Verf. der Vorwurf gemacht war, dass der elektrische Strom des Elements nicht von der Oxydation des Kohlenoxyds herrühre, sondern von in Lösung gehendem Kupfer, so hat derselbe eine Reihe von Versuchen angestellt, aus denen hervorgeht, dass der elektrische Strom durch die Oxydation des Kohlenoxydgases und anderer in Generatorgasen, Leuchtgas u. dergl. enthaltenen Kohlengasen hervorgerufen wird.

Da CO und Luftsauerstoff bei gewöhnlicher Temperatur kaum aufeinander reagiren, so hat der Verf. jetzt einen die Reaktion beschleunigenden Katalysator angewandt, nämlich die leicht reduzirbaren und oxydirbaren Manganoxyde, und dadurch die Wirksamkeit seines Elements vergrössert. Dasselbe hat jetzt folgende Einrichtung. Ein eiserner oder bleierner Kasten enthält den Weldonschlamm (Manganchlorürlaugen mit einem Überschuss von gelöschtem Kalk. Das Manganchlorür geht in $Mn(OH)_2$ über, das durch Einleiten von Luft sich in $MnO_2$ verwandelt). In dem Weldonschlamm hängt eine Thonzelle, welche die Kupferchlorürlösung enthält. Hier bildet eine auf einen Kohlestab aufgesetzte Kohlenplatte die Elektrode.

In den Anodenraum wird nach wie vor Kohlengas, in den Kathodenraum Luft eingeleitet. Messergebnisse, welche unter sonst gleichen Bedingungen mit Lösungen erhalten wurden, die kein so grosses Lösungsvermögen für Kohlenoxyd besitzen, deren gelöster Bestandteil aber ganz wie Kupferchlorür höher oxydirbar war, zeigen, dass unter diesen Umständen der elektrische Strom sehr schwach war, während er mit CuCl stark war, so dass die E.M.K. thatsächlich von dem sich oxydirenden Kohlenoxyd herrührt. Auf den Neutralisationsvorgang zwischen Kalk und Säure lässt sich der elektrische Strom nicht zurückführen. Das Kohlenoxyd wird vielmehr zu Oxalsäure oxydirt und die Energie, welche hierdurch frei wird, liefert den elektrischen Strom. G. C. Sch.

---

150. *Liebenow. Über die Berechnung der Kapazität eines Bleiakkumulators bei variabler Stromstärke* (Ztschr. Elektrochem. 4, p. 58—63. 1897). — Ein Bleiakkumulator besitzt eine um so geringere Kapazität, je stärker der Strom ist, mit welchem man ihn entlädt. Man erhält daher für ein und dasselbe Element mehrere Kapazitäten, je nach den Entladestromstärken. Um die zusammengehörigen Werte aufzufinden, verfährt man im allgemeinen so, dass man eine Reihe von Kapazitätsproben mit verschiedenen Stromstärken ausführt, die erhaltenen Kapazitäten als Ordinaten auf Koordinatenpapier aufträgt, während die Entladezeiten die Abszissen bilden und die Kurve zeichnet. An Stelle der graphischen Darstellung hat Schröder eine Formel für die Platten der Firma Müller und Einbeck vorgeschlagen, welche sich gut bewährt. Dieselbe lautet $C\sqrt[3]{A} = m$, wo $C$ die Kapazität, $t$ die Stromstärke und $m$ eine Konstante bedeuten. Für kleine Stromstärken hat der Verf. später die Formel $C = M/(1 + a i)$ aufgestellt, wo $C$ wieder die Kapazität, $i$ die Stromintensität und $M$ und $a$ Konstanten bedeuten. Beide Formeln haben nur wenig Verwendung gefunden, da sie nur Entladungen mit konstanten Strömen, die in der Praxis zu den Ausnahmen gehören, zu berechnen gestatten. Der Verf. leitet jetzt für diesen Fall die Formel:

$$E_t = E_{max} - \int_0^t \left(1 + \frac{a}{2\sqrt{\tau}}\right) i\, d t$$

ab. Hier bedeuten $E_t$ die Entladungskapazität zur Zeit $t$, $E_{max}$ die maximale Entladungskapazität, $\tau$ die Zeitdifferenz $t - t'$, während deren die Entladung vor sich geht, $a$ eine Konstante. Durch einige Vereinfachungen geht die Formel über in $i\sqrt{t} =$ konst., eine Gleichung, die bereits Ullmann (Beibl. 21, p. 881) direkt aus seinen Versuchen gefunden hat.

G. C. Sch.

---

151. **H. Luggin.** *Über die photoelektrischen Erscheinungen und den photographischen Prozess* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 577—635. 1897). — Im ersten Teile der vorstehenden Untersuchung wurde zunächst über Versuche berichtet, die einen kausalen Zusammenhang zwischen den Photoströmen an lichtempfindlichen Elektroden und zwischen den gleichzeitig auftretenden Bildschwärzungen darthun. Die Photoströme werden als die Folge von Zersetzungsvorgängen erkannt, welche Bilder liefern. Es werden in Kürze die Resultate eingehender Messungen angegeben, die eine Abnahme dieser Photoströme mit steigendem Potential darthun und zeigen, dass man schliesslich zu Potentialen gelangt, bei denen diese Ströme Null werden oder, wenn man die Belichtungsdauer verlängert, sogar in solche von entgegengesetztem Vorzeichen übergehen.

Ein und dieselbe Elektrode kann also je nach Umständen lichtelektrische Ströme von verschiedenem Vorzeichen liefern, denen natürlich grundverschiedene chemische Prozesse entsprechen. Giebt sie durch den Strom Chlor, Brom oder Jod ab, was eine Schwärzung des Silberhalogens zur Folge hat, so bezeichnet der Verf. die Ströme als positive oder normale. Photoströme aber, die der Elektrode Anion zuführen, benennt derselbe Solarisationsströme.

Während die normalen Ströme gleichzeitig mit der Belichtung beginnen und aufhören, zeigen die Solarisationsströme der Silberhalogene einen charakteristisch abweichenden zeitlichen Verlauf. Auch in der Farbenempfindlichkeit unterscheiden sich diese Ströme, indem (wenigstens gilt dies für Chlorsilber) die normalen Ströme vorzüglich im blauen, die Solarisationsströme aber vorzüglich im gelben Lichte auftreten.

Jenes Potential, bei dem eben kein normaler Photostrom mehr auftritt — es wird als das Gleichgewichtspotential bezeichnet — spielt im ganzen Bereich dieser Ströme eine wichtige

Rolle, gleichzeitig mit einer anderen Grösse, die vermutlich einen Dissociationsgrad der belichteten Silberhalogene charakterisirt. (Eine elektrolytische Dissociation der belichteten Silberhalogene ist von Arrhenius angenommen worden, der ein der Belichtung proportionales Leitungsvermögen nachwies.) So lange man es nur mit schwachen Lichtquellen zu thun hat, giebt eine lineare Gleichung, in welche die beiden vorhin erwähnten Grössen eingehen, wenigstens innerhalb gewisser Grenzen den Zusammenhang zwischen Photostrom und Elektrodenpotential.

Den Ergebnissen wird eine allgemeinere Bedeutung zugeschrieben: Die Resultate anderer Beobachter, die sich mit photoelektrischen Erscheinungen beschäftigt haben, werden von den gewonnenen Gesichtspunkten aus interpretirt und es wird auch eine weitgehende Analogie zwischen den photoelektrischen und den rein photochemischen Reaktionen nachgewiesen. Die Wahrnehmung, dass mit den normalen Strömen das Auftreten normaler Bildschwärzungen Hand in Hand geht, wird durch den Nachweis ergänzt, dass die Solarisationsströme und die dem Photographen geläufigen Solarisationsphänomene in allen wesentlichen Punkten miteinander korrespondiren. Es wird ausgeführt, dass jenes Potential, bei dem kein normaler Photostrom mehr auftritt auch bei rein photochemischen Prozessen eine Rolle spielen müsse. Bei den gewöhnlichen Kopirprozessen mit Silbersalzen, bei denen sich ein chemischer Vorgang sichtbar vollzieht, erscheint eine Anwendung der Messungsergebnisse ohne weiteres erlaubt. Der Anwendung auf die latenten Bilder wird aber eine Besprechung gewisser photographischer Erfahrungen vorausgeschickt. Es handelt sich dabei nicht um neue Thatsachen, wohl aber vielfach um Fakta, welche bisher in ihrer Bedeutung für die chemische Theorie des latenten Bildes noch wenig erörtert worden sind. Mancherlei Schlussfolgerungen, die teils von Arrhenius, teils von Abney und von Kogelmann gezogen worden sind, finden dabei eine weitere Bestätigung. Die sogenannte chemische Theorie des latenten Bildes stellt bereits jetzt eine in mancher Hinsicht wohl definirte Hypothese dar.

Das typische Verhalten der drei Silberhalogene beim direkten Kopirprozesse sowie bei den indirekten photo-

graphischen Verfahren, bei denen Entwicklung angewandt wird, bestätigt die Behauptung, dass das Gleichgewichtspotential eine chemische Eigenschaft dieser Salze charakterisire. Der Wert des Gleichgewichtspotentials lässt im grossen und ganzen die Bedingungen für die Bildung kräftiger normaler Bilder kennen, und da sich die Solarisationsphänomene in der Nähe und oberhalb dieses Potentialwertes mehr bemerkbar machen als bei tieferen Potentialen, orientirt er zugleich über die Neigung zur photoelektrischen Solarisation sowohl, als zur photographischen.

Die physikalische Theorie des latenten Bildes, d. h. jene Hypothese, nach der das latente Bild lediglich auf physikalische Vorgänge zurückgeführt wird, ist gegen die chemische durchaus im Nachteile, doch scheint es möglich, dass bei der Entwicklung des latenten Bildes eine physikalische Eigenschaft (Adhäsion zwischen der im Lichte gebildeten Kontaktsubstanz und metallischem Silber oder Hg) wirksam sei. G. C. Sch.

---

152. ***P. Janet.*** *Über die Änderungen der Temperatur in Glühlampen, welche von Wechselströmen durchflossen werden* (L'éclair. électr. **11**, p. 507—509. 1897). — Ausgehend von dem Weber'schen Strahlungsgesetz stellt der Verf. die Formel für die Temperaturänderungen in Glühlampen, welche von Wechselströmen durchflossen werden, auf. Die Abweichungen der Temperatur einer 16 kerzigen Glühlampe, welche von einem Wechselstrom mit 40 Wechsel gespeist wird, von der normalen betragen ungefähr 10 Proz. nach oben und unten. Nimmt man an, dass die Leuchtkraft der Kubikwurzel der Stromstärke proportional ist, so findet man leicht, dass die Temperaturänderungen, so gering sie auch sind, die Leuchtkraft der Lampe zwischen 14,1—18,5 Kerzen oszilliren lässt. Die Leuchtkraft oszillirt, wie schon Guye bemerkt hat, doppelt so oft als der Strom. G. C. Sch.

---

153. ***Ch. Eug. Guye.*** *Einige Bemerkungen über die Temperaturänderungen eines von Wechselströmen durchflossenen Leiters* (Arch. d. Sciences phys. et nat. (4) 3, p. 254—263. 1897). — Der Verf. untersucht die Frage, in welcher Weise die Temperatur eines vom Strom durchflossenen Leiters der

Veränderung des Stromes folgt. Indem er die Wärmeabgabe des Stromes nach aussen dem Temperaturüberschuss über die Umgebung proportional setzt, erhält er für die Temperatur $\tau$ eines vom Strom $i \sin \omega t$ durchflossenen Drahtes die Differentialgleichung

$$\frac{d\tau}{dt} - A\tau = B \sin \omega^2 t,$$

wo

$$A = \frac{K}{pc}, \quad B = \frac{Ri^2}{Jpc}, \quad \omega = \frac{2\pi}{\tau};$$

dabei ist $K$ der Koeffizient der Wärmeabgabe, $p$ das Gewicht der Längeneinheit des Drahtes, $c$ die specifische Wärme, $R$ der Widerstand, $J$ das mechanische Äquivalent der Wärme in elektrischen Einheiten.

Daraus folgt dann:

$$\tau = \frac{B}{A}\left(1 - \frac{A}{\sqrt{A^2 + B^2}} \sin(2\omega t + \varphi)\right) + Ce^{-At},$$

wo

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{A}{2\omega};$$

daraus folgt, dass die Temperaturmaxima gegen die Strommaxima in einen Winkel verschoben, der von der Abkühlungsgeschwindigkeit und der Stromperiode abhängt.

Für kleine Abkühlungsgeschwindigkeiten und grosse Wechselzahl ist die Phasenverschiebung der Temperatur- gegen die Strommaxima danach $= 1/8$ der Schwingungsdauer. Ist die Abkühlung sehr rasch und die Wechselzahl klein, so finden die Maxima zu gleicher Zeit statt.

In dem speciellen Falle eines Kupferdrahtes von 0,1 mm Durchmesser findet der Verf. nach den Zahlen von Öhlschläger $A = 0{,}8$. Da nun die Frequenz selten kleiner als 30, $\omega$ also kleiner als 200 ist, so tritt demnach gewöhlich der letzte Fall ein.

Auch wenn die Abkühlung das einfache Newton'sche Gesetz nicht befolgt, so lässt sich doch unter der Voraussetzung kleiner Temperaturschwankungen eine ähnliche Behandlung durchführen. Rff.

---

154 u. 155. ***J. Pfleger.*** *Über elektrische Öfen* (Ztschr. Elektrochem. 4, p. 12—16. 1897). — ***Liebmann.*** *Elektrischer Destillirofen* (Ibid., p. 16—19). — Die Verf. beschreiben eine Reihe von elektrischen Öfen. Wegen der Einzelheiten muss auf die Figuren im Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

156. ***A. E. Bonna und A. Lekoyer.*** *Elektrischer Ofen für den Laboratoriumsgebrauch* (Ztschr. f. Elektrochem. 3, p. 479. 1897). — Die aus Kalk gebauten elektrischen Ofen sind wenig praktisch, weil jedesmal der Tiegel und der ganze Mantel verloren ist, sobald der Tiegel angegriffen wird. Um diesem Nachteil abzuhelfen, verfahren die Verf. auf folgende Art: Die zwei Hälften eines Blechcylinders werden durch verbolzte Ringe aneinander gehalten. Eine Kreisscheibe bildet einen Boden und verstopft eines der Enden des so gebildeten Cylinders; er trägt eine kupferne Stange, die genietet, gelötet und mit den nötigen Schraubenmuttern versehen ist, als Zuleitung. Der Cylinder dient als Mantel für den Graphittiegel, in dem die Reaktion vor sich geht; der Tiegel wird auf eine Schicht von zermalmter und mit einem Viertel seines Gewichts Zucker vermischter Retortenkohle gelegt. In der Hitze wird die Masse weich, der Tiegel wird hinein- und die Masse auf den Seiten zusammengedrückt. Die so erhaltene Bodenausrüstung sichert den Durchgang des Stroms durch die leitende Retortenkohle vom Cylinderboden bis zum Tiegel. Oben ist der Raum zwischen den Cylinder- und den Tiegelwänden mit gepulverter, von dickem Zuckersyrup durchsetzter und fest gestampfter Holzkohle gefüllt. Ist der Tiegel schadhaft geworden, so kann er leicht herausgenommen werden; auch lässt sich sein Inhalt leicht untersuchen. G. C. Sch.

---

157. ***R. Mewes.*** *Über die Theorie der Thermoelektricität* (Elektrochem. Ztschr. 3, p. 263—265. 1897). — Der Verf. hat früher (Elektrochem. Ztschr. 3, Heft 3, 1896) den Versuch in Angriff genommen, die Thermoelektricität auf Grund der Vibrationstheorie zu erklären. In Anschluss an jenen Aufsatz versucht der Verf. in der vorliegenden Abhandlung die Gesetze der Thermoströme direkt aus den Gesetzen der Wärmeleitung zu erklären. Diese Aufgabe ist durch gesonderte

Behandlung der Wärmeverteilung in jedem einzelnen Stabe zu lösen, d. h. man muss den Wärmeübergang vom Wärme- zum Kältepol durch jedes Metall besonders behandeln. Er erhält hierbei die Formel:

$$\frac{w - w_1}{w - w_2} = \frac{e - e_1}{e - e_2} = \frac{T - T_1}{T - T_2},$$

welche die Beziehung zwischen den zu- und abgeführten Wärmemengen und den ihnen entsprechenden E.M.K. und Temperaturen angeben. Da dieselben nicht streng richtig sind, so werden dieselben noch umgeformt und es ergibt sich, dass kein Thermostrom entstehen kann, wenn der Stromkreis völlig homogen ist und zweitens, wenn die absoluten Temperaturen ein von der äusseren und inneren Wärmeleitfähigkeit abhängiges Zahlenverhältnis besitzen, was durch Versuche von Müller, Thomson u. a. bestätigt wird. G. C. Sch.

---

158. ***H. Kuhfahl.*** *Behandlung des Hartgummis als Isolirungsmaterial* (Ztschr. f. physik. u. chem. Unterr. **10**, p. 148. 1897). — Wird Hartgummi nach der Bearbeitung auf einige Minuten in geschmolzenes Hartparaffin getaucht und nach dem Herausnehmen mit Fliesspapier leicht abgetrocknet, so ist die Isolation eine ganz ausgezeichnete, weil sich auf der Oberfläche nur Spuren von Wasser niederschlagen. C. H. M.

---

159. ***J. F. Green.*** *Neues Isolirmaterial* (Engl. Mech. **65**, p. 336; Vereinsbl. Deutsch. Ges. Mech. Optik 1897, p. 99). — Das Asbest des Handels enthält eine relativ sehr grosse Menge von Metalloxyden, namentlich von Eisen, welche sein Isolationsvermögen stark herabdrücken. Es ist dem Verf. gelungen, diese Oxyde auszuziehen und das Eisen durch magnetische Scheidung zu entfernen. Aus dem auf diese Weise hergestellten fast reinen Material werden sowohl Tafeln als auch Papier fabrizirt. Tafeln von nur 0,2 mm Dicke haben einer Wechselstromspannung von 2000 Volt widerstanden. Durch Zusammenpressen von einer Anzahl Blätter dieses Papiers hergestellte Pappen besitzen sehr hohen Widerstand und sind leichter als solche aus der gewöhnlichen Zusammenmischung von Asbest und Gummi. G. C. Sch.

---

160. *Commutator Emmelt* (L'éclair. électr. 11, p. 359. 1897). — Bei diesem neuen Kommutator werden das Öffnen und Schliessen des Stromes durch eine sinnreiche Anordnung so schnell bewerkstelligt, dass kein Funke auftritt. Die Einzelheiten der Konstruktion können ohne Figur nicht erläutert werden, es muss deswegen auf das Original verwiesen werden.
G. C. Sch.

---

161. **Ader.** *Über einen neuen registrirenden Apparat für unterseeische Kabel* (C. R. 124, p. 1440—1443. 1897). — Nachdem der Verf. die Nachteile der jetzigen registrirenden Apparate geschildert hat, beschreibt er einen neuen, welcher 400—600 Signale in der Minute abzulesen gestattet. Zwischen den Polen eines kräftigen Magneten hängt ein Draht, welcher an seinem unteren Ende mit einem regulirbaren Dynamometer verbunden ist. Sobald ein Strom hindurchgeht, oszillirt derselbe. Das Licht einer Lampe fällt auf einen auf dem Faden angebrachten Spiegel und wird auf ein photographisches Papier reflektirt. Nach dem Entwickeln erhält man eine sinusartige Kurve, welche den Signalen in der Ausgangsstation entspricht. G. C. Sch.

---

162. **Ch. Camichel.** *Über ein thermisches Hg-Ampèremeter* (C. R. 125, p. 20—21. 1897). — Ein Quecksilberthermometer ist von einer mit Hg gefüllten konzentrischen Glashülle umgeben. Der Strom geht während 30 Sekunden durch das Hg des äusseren Gefässes und erhitzt dasselbe. Die entwickelte Wärmemenge wird von dem Thermometer angezeigt. Die Temperatur der Umgebung ist ohne Einfluss auf die Angaben des Apparates; auch eignet sich dasselbe sehr für Wechselströme. G. C. Sch.

---

163. **L. Holborn.** *Die Magnetisirung von Stahl und Eisen in schwachen Feldern* (Berl. Akad. Ber. 8, p. 95—97. 1897). — Es wurde mit dem Magnetometer beobachtet. Die Magnetisirungsspule und eine ihr gleiche Kompensationsspule waren in der ersten Hauptlage auf verschiedenen Seiten der Nadel angeordnet. Die Probestäbe waren Cylinder von 15 cm Länge und 0,3 cm Durchmesser. Bei Gussstahlstäben und bei einem Gusseisenstabe zeigte die Magnetisirungskonstante $K = J/\mathfrak{H}$ in Feldstärken von $\mathfrak{H} = 0$ bis $\mathfrak{H} = 2$ eine

lineare Abhängigkeit von $\mathfrak{H}$; bei raffinirtem Stahl, weichem und hartem Eisen war eine solche lineare Abhängigkeit nur für engere Grenzen der Feldstärke nachweisbar. L. Z.

---

164. ***Yoshijiro Kato.*** *Über die zeitliche Verzögerung in der Magnetisirung des Eisens* (Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Japan **9**, p. 295—319. 1897). — Eisendrähte wurden in Porzellanröhren ausgeglüht, gekühlt, durch Wechselströme von abnehmender Stärke entmagnetisirt, in vertikalen Spulen vertikal eingehängt und längsmagnetisirt, die Magnetisirung magnetometrisch gemessen. Dabei beobachtete Verf. in starken Magnetfeldern ein enormes Anwachsen der Magnetisirung während einer kurzen Zeit, und es nahm dieses anfängliche Anwachsen bei Belastung noch zu. Mindestens einen Teil dieser Wirkung hält Verf. für eine wirkliche Zeitwirkung. Die Abhängigkeit der Intensität der Magnetisirung von der Zeit bei konstantem Feld stellt derselbe dar durch eine Gleichung mit mehreren additiven Exponentialgrössen, deren Koeffizienten den experimentellen Resultaten angepasst werden, in Analogie mit Fourier's Theorie der Wärmeleitung. Gewisse Unregelmässigkeiten in den erhaltenen Resultaten führt er auf einzelne Gruppen von Molekülen zurück, welche ein etwas abweichendes Verhalten zeigen als alle übrigen Gruppen. Seines Erachtens würden Holborn's Versuche gleichfalls ein zeitliches Anwachsen der Magnetisirung gezeigt haben, wenn dieser dickere Eisenstäbe in schwächeren Magnetfeldern magnetisirt hätte. L. Z.

---

165. ***L. Holborn.*** *Über den zeitlichen Verlauf der magnetischen Induktion* (Berl. Akad. Ber. **11**, p. 173—178. 1896). — A. Oberbeck hat gefunden, der Magnetismus folge der wahren magnetisirenden Kraft momentan, während Hopkinson, E. Wilson und F. Lydall glaubten, eine zeitliche Verzögerung des ersteren gegen die letztere gefunden zu haben, die man als magnetische Viskosität bezeichnet. Verf. hat noch auf Anregung von Helmholtz mit dem Pendelunterbrecher weitere Versuche ausgeführt, indem er die zu prüfenden sehr dünnen Eisen- und Stahldrähte gewissermassen als Transformatorenkerne untersuchte. Unmittelbar nach vollständiger Entwicklung des magnetisirenden Primärstromes mass

er die hervorgebrachte Magnetisirung vermittelst der sekundären Spule. Es ergab sich das Resultat, dass der Magnetismus sofort in voller Stärke auftrat, sobald der magnetisirende Strom die volle Stärke erreicht hatte. Jene vermeintliche zeitliche Verzögerung muss also einen anderen Grund haben als eine Trägheit des Magnetismus. Dasselbe Resultat wurde mit einem festen Stab aus Schmiedeeisen erhalten, bei welchem allerdings die Ausbildung des magnetisirenden Stromes und des induzirten Magnetismus mehr Zeit in Anspruch nahm.

L. Z.

---

166. ***A. Grau und R. Hiecke.*** *Magnetisirung nach zwei Dimensionen und Hysteresis im Drehfelde* (Wien. Sitzungsber. (2) **105**, p. 933—987. 1896). — Ein Gusseisenring von 7 cm Durchmesser und 5 cm Höhe, mit tiefen eingefraisten Nuten, wurde mit zwei zu einander senkrechten Wicklungen versehen, so dass man im Ringe ein Längs- und ein Querfeld hervorbringen konnte. Auf diesen Gusseisencylinder war noch ein weiterer, weniger hoher Flusseisenring heiss aufgezogen, zur Vermehrung der Induktion. Bei 30 Amp. Stromstärke konnte man mit nur einer Spule 4500, mit beiden Spulen 5000 Kraftlinien durch das Quadratcentimeter hindurchtreiben. Zuerst wurde die Änderung der Magnetisirung des Querfeldes bei Stromwechseln in der betreffenden Spule aber bei konstant bleibendem Längsfeld untersucht. Die Resultate entsprechen im allgemeinen denjenigen anderer Beobachter; jedoch sind einige Abweichungen konstatirt worden. In einer zweiten Versuchsreihe wechselten die Verf. den Strom abwechselnd bald für das Längsfeld, bald für das Querfeld in cyklischer Weise. Es blieb dann die Magnetisirungs- gegen die Feldrichtung um einen bestimmten „Verzögerungswinkel“ zurück. Nun wurde drittens die gewöhnliche Hysteresisfläche für Stromstärken in einer einzigen Spule aufgenommen; sie ergab nichts wesentlich Neues. Viertens wurde eine möglichst kontinuirliche Felddrehung hervorgebracht und dabei die Änderung der Magnetisirungskomponente nach einer bestimmten gleichbleibenden Richtung beobachtet. Dabei ergab sich das merkwürdige Resultat, dass der gesamte Hysteresisverlust bei der Drehung in dem beobachteten Intervalle sehr nahe gleich dem doppelten des Energieverlustes bei der einfachen Strom-

umkehrung ist. Der aus diesen Versuchen berechnete „Verzögerungswinkel“ zeigt eine starke Abhängigkeit von der angewandten Stromstärke. Zum Schlusse haben Verf. den Versuch von F. G. Baily für ziemlich hohe Induktionen wiederholt. Die Resultate sind in vielen Tabellen und in Kurven anschaulich gemacht. L. Z.

---

167. *G. Klingenberg. Längenänderung und Magnetisirung von Eisen und Stahl* (Inaug.-Diss. p. 1—34. Berlin 1897). — Um die Erscheinungen der Magnetisirung und der magnetischen Längenänderung auf dieselben Ursachen zurückzuführen, muss an dem zu untersuchenden Material die Magnetisirung und die Längenänderung gleichzeitig gemessen werden und zwar erstreckten sich des Verf. Messungen auf fünf Punkte: Das Verhalten bei kleinen Kräften, das Verhalten bei mittleren und grossen Kräften, die Remanenz, Beanspruchung durch longitudinalen Zug, das Verhalten bei magnetischen Erschütterungen. Die Stäbe wurden vertikal eingespannt, die Magnetisirung magnetometrisch, die Längenänderung durch Hebelübertragung mit Spiegel und Skala gemessen; ihre Länge betrug 75 cm. Bei den Messungen waren gewöhnlich drei Beobachter gleichzeitig in Thätigkeit. Die mitgeteilten Resultate beziehen sich auf zwei besonders charakteristische Drahtsorten, auf weichen ausgeglühten Eisendraht und auf ungehärteten Stahldraht. Bei kleinen, mittleren und grossen Feldstärken zeigen die Magnetisirungs- und die Verlängerungskurven einen analogen Verlauf. Der Maximalwert der Magnetisirung war 1725 und entsprach dem Rössler'schen Werte. Grosse Ähnlichkeit zeigen ganz besonders die Kurven der remanenten Verlängerung und der remanenten Magnetisirung; die Kurven für Stahl und für Eisen weichen jedoch ziemlich stark voneinander ab. Bei Belastungen der Drähte werden Magnetisirungskurven, welche mit den Ewing'schen, und Längenänderungskurven erhalten, welche mit den Bidwell'schen Resultaten befriedigend übereinstimmen. Die remanente Verlängerung des Eisens liess einen Einfluss der Belastung nicht erkennen; bei Stahl dagegen war dies der Fall. Durch magnetische Erschütterungen (durch rasche Stromwechsel) wurde die Längenänderung genau gleich beeinflusst wie die Magneti-

sirung. Zur Erklärung der Längenänderungen von Eisen, Nickel und Kobalt bei der Magnetisirung infolge der Drehung der Moleküle genügt die Annahme verlängerter bez. verkürzter Rotationsellipsoide, deren Axen sich in die Richtung der magnetischen Kraft zu stellen suchen. Beim Eisen nimmt Verf. Moleküle von verschiedenen Längen an. Er erklärt in solcher Weise auch den Einfluss von Belastungen auf die Magnetisirung. L. Z.

---

168. ***E. Taylor-Jones.*** *Über die Beziehung zwischen der magnetischen Spannung und der magnetischen Deformation im Nickel* (Proc. Roy. Soc. 61, p. 19—20 1897). — Verf. beabsichtigt experimentell die Frage zu lösen, ob die Längenänderung des Nickels durch Magnetisirung durch die im Nickel auftretenden Spannungen erklärt werden könne und hält hierfür am geeignetsten Untersuchungen an sehr langen Nickeldrähten. Mit Hilfe der ballistischen Methode wurde die Magnetisirung, mit Spiegel, Fernrohr und Skala die Längenänderung gemessen. Stets wurde eine Zusammenziehung beobachtet, im Einklang mit der Theorie, jedoch war die Abweichung der beobachteten und der theoretisch gefolgerten Werte eine bedeutende, die beobachtete Zusammenziehung war viel zu gross. Diese Abweichung war ungefähr proportional der vierten Potenz der Magnetisirung. L. Z.

---

169. ***H. N. Warren.*** *Der Solenoïd-Elektromagnet* (Chem. News 76, p. 39—41. 1897). — Diese Magnete unterscheiden sich von den gewöhnlichen Elektromagneten hauptsächlich dadurch, dass die Eisenstäbe ausgehöhlt sind; in diese Höhlungen passen genau eiserne Cylinder. Die Tragkraft der Magnete wird hierdurch ausserordentlich vergrössert.

G. C. Sch.

---

170. ***J. Ch. Bose.*** *Über die auswählende Leitfähigkeit gewisser polarisirender Substanzen* (Proc. Soy. Soc. 60, p. 433—436. 1897). — Nemalit, eine faserförmige Varietät von Brucit und Chrysotil, eine faserförmige Varietät von Serpentin, zeigen eine starke Polarisation gegen elektrische Schwingungen. Parallel mit der Faserung absorbiren beide die Schwingungen und senkrecht dazu lassen sie sie hindurch. Der Verf. hat sich quadra-

tische Stücke von beiden Mineralien schneiden lassen und deren Leitfähigkeit untersucht. Die Richtung der Absorption ist zugleich die Richtung der besten Leitfähigkeit, während senkrecht dazu die Leitfähigkeit sehr viel kleiner ist. Ebenso verhalten sich faserförmige Varietäten von Gips und Epidot. Dagegen verhält sich Turmalin gegenüber elektrischen Schwingungen wie ein isotroper Körper. Auch Bücher, welche parallel mit den Seiten besser leiten als senkrecht dazu, polarisiren die elektrischen Schwingungen. Aus seinen Versuchen zieht der Verf. den Schluss, dass Körper von verschiedener Leitfähigkeit nach verschiedenen Richtungen die elektrischen Schwingungen polarisiren. G. C. Sch.

---

171. ***C. Michalke.*** *Apparat zur Demonstration des Ferraris'schen Drehfeldes* (Ztschr. f. physik. u. chem. Unterr. **10**, p. 150. 1897). — Die Vorrichtung, welche auch zur optischen Projektion der Erscheinung brauchbar ist, soll den Zweiphasenstrom demonstriren. Die beiden pulsirenden, in ihrer Phase um 90° verschobenen und aufeinander rechtwinkligen Magnetfelder lagern sich bekanntlich derart übereinander, dass bei der Verschiebung der Phasen ein Feld entsteht, dessen Pole stetig wandern. Der Vorgang ist ähnlich wie bei den akustischen Apparaten für Schwingungskurven durch Verbindung mehrerer rotirender Scheiben versinnlicht (vgl. Ztschr. f. Instrumentenk. **16**, p. 366. 1896). C. H. M.

---

172. ***J. G. M. Kendrick.*** *Über die Empfindlichkeit der Haut gegen schwache elektrische Ströme, verglichen mit der Empfindlichkeit eines Telephons gegenüber denselben Strömen* (Proc. Roy. Soc. Edinburgh **21**, p. 251—254. 1897). Ein Telephon ist gegenüber schwachen elektrischen Strömen viel empfindlicher als die Haut. G. C. Sch.

---

173. ***N. Egoroff*** *und* ***N. Georgiewski.*** *Über die partielle Polarisation der leuchtenden Strahlungen unter dem Einfluss des Magnetfeldes* (C. R. **125**, p. 16—17. 1897). — Die Intensität eines Bunsenbrenners wächst stets im magnetischen Feld. Beobachtet man das Diffraktionsspektrum eines Drummondbrenners mit Na, mit einem Wollaston'schen Prisma, so

sieht man, dass das Magnetfeld jedes der beiden Bilder partiell polarisirt. Das eine Bild verbreitert sich wenig, das andere stark, seine Mitte wird, wie auch Zeeman fand, schwarz. In dem verbreiterten Bild treten oft bei höherer Temperatur zwei schwarze Linien auf. Untersucht soll später werden der Einfluss des Magnetfeldes auf das Ultraviolett. Die feinen Linien der Metalloide zeigen keine Wirkung des Magnetfeldes.

E. W.

---

174. **O. Lodge.** *Notiz über den Einfluss eines magnetischen Feldes auf die Strahlung* (Proc. Roy. Soc. **61**, p. 413—415. 1897). — Fortsetzung der Arbeit von Zeemann (Beibl. **21**, p. 138) und Lodge (Beibl. **21**, p. 600). Ist eine jede der beiden Natriumlinien scharf und einzeln, so werden beide voneinander getrennt, wenn die Flamme von niederer Temperatur in das Magnetfeld gebracht wird. Wird die Magnetisirung stärker, so wird eine jede der beiden Linien doppelt, indem eine schwarze Linie in der Mitte auftritt. Dasselbe kann man auch beim Lithium und Thallium beobachten. Befindet sich die Flamme von höherer Temperatur etwas hinter dem Magnetfeld, während eine jede Natriumlinie als breites unscharfes Band erscheint, so bewirkt der Magnet, dass beide Linien sich voneinander entfernen. Ein stärkerer Magnet kehrt die Mitte der dunklen Bande um, so dass die Linien wie ein Triplet aussehen. Noch stärkere Magnetisirung bewirkt nochmalige Umkehrung, so dass man ein Quadruplet hat. In allen Fällen vernichtet ein Nicol den magnetischen Effekt, so dass die beiden Linien ihr ursprüngliches Aussehen erhalten. $D_1$ zeigt die Erscheinung besser als $D_2$. Auch Funkenspektra, z. B. die rote Cd-Linie, verhalten sich ebenso wie die Natriumlinien.

G. C. Sch.

---

175. **H. Bagard.** *Über das Hall'sche Phänomen in Flüssigkeiten* (C. R. **123**, p. 1270—1273. 1896). — Im wesentlichen Polemik gegen Florio (Il nuovo Cim. **4**, p. 106. 1896; Beibl. **21**, p. 251), der das Hall'sche Phänomen in Flüssigkeiten nicht hat beobachten können. Der Verf. hat seine früheren Versuche mittels einer neuen Anordnung mit demselben Erfolg wiederholt.

G. C. Sch.

---

176. **Swyngedauw.** *Über die Funkenentladung und das Spiel des Hertz'schen Excitators* (C. R. 124, p. 556—558. 1897). — Der Widerstand des Funkens, wenn man ihn als den Widerstand eines schlechten Leiters ansieht, hängt von der Länge, dem Querschnitt, der Temperatur (mit deren Anwachsen er abnimmt) und von der Natur des leuchtenden Leiters ab, der den Funken bildet.

Damit der gesamte Widerstand eines unterbrochenen Stromkreises unter den kritischen Wert herabsinkt, bei dem Oscillationen möglich werden, muss eine ganz bestimmte Menge Energie $\omega$ aufgewandt werden, die nötig ist, um die Funkenstrecke auf diejenige Temperatur $\Theta$ zu erwärmen, welche dem kritischen Widerstand entspricht. In einem Hertz'schen Excitator mit der Kapazität $C$ und der Selbstinduktion $L$ ist dieser kritische Widerstand bestimmt durch

$$\frac{1}{SC} - \frac{R^2}{4L^2} = 0.$$

Sinkt der Widerstand unter den kritischen Wert, so ist die Schwingungsdauer $T$ näherungsweise bestimmt durch

$$T = \frac{\pi}{\sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{4L^2}}},$$

endlich, wenn $R$ so klein geworden, dass man $R^2/4L^2$ vernachlässigen kann, so wird $T = \pi\sqrt{LC}$.

Man erhält daraus das Resultat: „In jeder Entladung sendet der Hertz'sche Excitator Wellen von abnehmender Schwingungsdauer aus, bis zur normalen Schwingungsdauer $\pi\sqrt{CL}$."

Der Zusammenhang dieser Überlegung mit der Erscheinung der multiplen Resonanz ist ohne weiteres klar. Rff.

---

177. **V. Volterra.** *Über die elektrischen Entladungen in den Gasen und über einige Erscheinungen der Elektrolyse* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 6, 1. Sem., p. 389—401. 1897). — Mit Bezug auf die von Sella und Majorana (vgl. Beibl. 20, p. 416) untersuchte Beeinflussung der Schlagweite in einem Funkenmikrometer durch ultraviolette und Röntgen-Strahlen, sowie im Hinblick auf die Auffassung, welche im Elektricitätsdurchgang durch Gase einen der Elektrolyse analogen Prozess

sieht, gibt der Verf. eine mathematische Analyse der Störungen, welche der Strom in einem Voltameter erleidet, wenn der Elektrolyt in der Nähe einer der Elektroden irgendwie, z. B. durch Veränderung der Konzentration oder des Dissociationsgrades, modifizirt wird. Die Resultate des Verf. sind den Beobachtungen von Sella und Majorana völlig analog. Ist das Voltameter ein rechteckiger Kasten mit ebenen Elektroden an den Enden, und erstreckt sich die Modifikation des Elektrolyten von einer Elektrode aus auf eine konstante Entfernung, und ist endlich der modifizirte Teil gegen den nicht modifizirten positiv und leitet besser als dieser, so findet der Verf. folgendes:

So lange der Abstand zwischen den Elektroden unter einer gewissen Grenze bleibt, wird der Stromdurchgang erleichtert, mag nun die Modifikation an der Kathode oder der Anode stattfinden, mehr jedoch im ersteren Falle. Bei einem gewissen neutralen Elektrodenabstand ist eine Modifikation an der Anode ohne Einfluss auf den Stromdurchgang, bei grösserem Abstande erschwert sie den Stromdurchgang. Eine Modifikation der geschilderten Art an der Kathode erleichtert dagegen stets den Stromdurchgang, nur nimmt ihre Wirkung mit wachsendem Elektrodenabstand ab und sinkt schliesslich unter den Betrag der entgegengesetzten Wirkung, welche bei Überschreitung des neutralen Abstandes an der Anode erzielt werden kann.

Genau das Umgekehrte tritt ein, wenn der modifizirte Elektrolyt negativ gegen den nicht modifizirten ist und schlechter leitet als dieser.

Sind die Elektroden parallele Cylinder von gleichem Radius in einem unbegrenzten Elektrolyten und ist die Modifikation (die wiederum den modifizirten Teil besser leitend und positiv gegen den andern machen soll) durch eine Äquipotentialfläche begrenzt, so wird ebenfalls, wenn die Modifikation an der Kathode stattfindet, der Stromdurchgang erleichtert, und zwar um so mehr, je geringer der Abstand der Elektroden, je grösser ihr Radius und die modifizirte Zone ist. Für eine analoge Modifikation an der Anode existirt wiederum ein neutraler Elektrodenabstand, bei welchem die Modifikation ohne Einfluss ist, während sie bei kleineren Abständen den

Stromdurchgang erleichtert, bei grösseren ihn erschwert; der neutrale Abstand sinkt, und die Intensität des Phänomens wächst mit Abnahme des Radius der Elektroden und proportionaler Beschränkung der modifizirten Zone. B. D.

---

178. ***A. Witting.*** *Entladungsversuche* (Ztschr. f. physik. u. chem. Unterr. **10**, p. 192. 1897). — Im Anschluss an die Beobachtungen von Schreiber und Kadesch (vgl. Ibid. **10**, p. 91—92. 1897), welche Tesla-Erscheinungen mit einem einfachen Ruhmkorff dadurch erzeugten, dass sie die Kapazität einer oder beider Elektroden vergrösserten, bedient sich Verf. einer Influenzmaschine, deren eine Elektrode er dadurch vergrössert, dass er von ihr einen Draht nach einer Glasschale mit Wasser führt. In die Nähe dieser Schale gebracht leuchten evakuirte Röhren hell auf. Dabei verändern sich die Funkenströme zwischen den Elektroden der Maschine. Ihr Anblick ändert sich sogar, je nachdem der + oder — Pol mit der Schale verbunden ist. C. H. M.

---

179. ***P. G. Melani.*** *Elektrische Entladungen in verdünnten Gasen. — Einfluss des Magnetismus. I. Teil* (Nuov. Cim. (4) 5, p. 329—356. 1897). — Die Untersuchung betrifft den Durchgang des Stromes einer Batterie von 500 Akkumulatoren durch luftverdünnte Röhren von gleichem Durchmesser und verschiedener Länge mit einer Draht- und einer Scheibenelektrode, wenn diese Röhren sich zwischen den Polen eines Faraday'schen Elektromagneten befanden. Zur Messung der Feldstärke dienten die Ablenkungen eines von einer vertikalen Neusilberspirale getragenen Parallelepipeds aus weichem Eisen. Der Verf. findet folgendes: Bei fortschreitender Verdünnung beginnt das Leuchten der Röhren in gewöhnlicher Weise mit dem Stern an der Anode und dem Büschel an der Kathode; dann erscheinen die von der Anode zur Kathode fortschreitenden Schichten, die später unkenntlich werden und in eine mehr und mehr gegen die Röhrenaxe sich verengernde kontinuirliche Lichterscheinung übergehen. In einem zur Röhrenaxe normalen Magnetfelde wird nun die ganze — geschichtete oder kontinuirliche — Lichterscheinung in der Richtung der Kraftlinien verschoben und in der Mitte zwischen den Polen um so

mehr zusammengeschnürt, je grösser die Feldstärke ist. Bilden die Kraftlinien mit der Röhrenaxe einen Winkel von 45°, so ist der allgemeine Verlauf derselbe, nur bilden die Schichten dann ebenfalls einen spitzen Winkel mit der Röhrenaxe und sind in den beiden Hälften der Röhre nach entgegengesetzten Seiten verschoben. Sind der Strom in der Röhre und die Kraftlinien parallel, aber entgegengesetzt gerichtet, so erstreckt sich das negative Licht weiter in die Röhre, als es ohne Magnetfeld der Fall gewesen wäre, weniger weit dagegen, wenn beide die gleiche Richtung haben; das Umgekehrte zeigt sich bei dem positiven Lichte; die Schichten haben statt der Form eines flachen Ellipsoids diejenige eines kurzen Eies mit der stärker gekrümmten Seite nach der Richtung, nach welcher die Kraftlinien weisen. Auch das Verlöschen der Lichterscheinungen vollzieht sich im Magnetfeld anders als ausserhalb desselben.

Die Abhängigkeit der Potentialdifferenz an den Elektroden vom Druck stellt der Verf. durch Kurven dar, welche alle ungefähr den gleichen Verlauf zeigen: zuerst, beim Beginn des Stromdurchganges ein rapides, dann bei fortschreitender Verdünnung ein langsameres Sinken der Potentialdifferenz bis zu einem Minimum, hierauf zuerst langsames, dann rascheres Ansteigen. Der Einfluss des Magnetfeldes äussert sich nun darin, dass — wenn Kraftlinien und Strom parallel und gleichgerichtet sind — das Leuchten, also der Stromdurchgang, schon bei höherem Drucke beginnt und erst bei niedererem Drucke aufhört, als es ohne Magnetfeld der Fall sein würde; das Entgegengesetzte tritt ein, wenn die Kraftlinien zum Strome senkrecht, oder unter 45° geneigt, oder parallel und entgegengesetzt gerichtet sind. Die erste Anordnung erleichtert also den Stromdurchgang, die drei andern erschweren denselben, und zwar am meisten die senkrechte Stellung der Kraftlinien zum Strome. Mit wachsender Feldstärke sinkt die plötzliche Abnahme der Potentialdifferenz und der Minimalwert der letzteren, wenn die Kraftlinien zum Strome senkrecht, oder unter 45° geneigt, oder parallel und entgegengesetzt gerichtet sind; umgekehrt bei paralleler und gleicher Richtung; in den ersteren Fällen sinkt, im letzten steigt mit wachsender Feldstärke der Druck, bei welchem das Leuchten beginnt. Der Druck, bei welchem das-

selbe aufhört, wird durch Änderungen der Feldstärke nur wenig beeinflusst. B. D.

180. *A. de Hemptinne. Untersuchungen über die chemische Wirkung elektrischer Schwingungen* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 483—492. 1897). — Im ersten Teil dieser Arbeit (Beibl. 21, p. 282) hat der Verf. den Einfluss verschiedener Umstände auf die Zersetzung von Gasen unter der Einwirkung elektrischer Schwingungen untersucht und die Abhängigkeit der Zersetzung von der Helligkeit des Leuchtens festzustellen versucht. In der vorliegenden hat er den Einfluss, den eine Verschiedenheit der Wellenlänge auf die Erscheinungen ausübt, untersucht. Bestimmt wurde der Druck, bei welchem das Gas bei der betreffenden Wellenlänge eben zu leuchten begann und zwar kamen zur Untersuchung: Allylalkohol, Aceton, Propylaldehyd, Methylalkohol und Äthylalkohol. Allylalkohol ist wenig empfindlich gegen die Wellenlänge, Aceton zeigt ein deutlich ausgesprochenes Maximum, Methyl- und Äthylalkohol scheinen dagegen empfindlicher gegen lange Wellen zu sein. Bei Anwendung der Tesla'schen Anordnung begannen bei gegebener Funkenstrecke Allylalkohol, Aceton und Propylaldehyd, unabhängig von der Lage der Spiralen, stets bei dem gleichen Druck zu leuchten. In betreff der theoretischen Betrachtungen, die der Verf. an diese Versuchsergebnisse anknüpft, sei auf das Original verwiesen. Zum Schluss wird noch die Frage behandelt: Besteht eine Beziehung zwischen dem Molekulargewicht und dem Druck, bei welchem der Dampf zu leuchten beginnt? Spielt die chemische Konstitution eine grosse Rolle bei diesen Erscheinungen? Mit der Tesla'schen Anordnung wurden folgende Resultate erhalten:

| | Molekulargewicht | Druck | | Molekulargewicht | Druck |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceton | 58 | 12,5 mm | Benzol | 78 | 12 mm |
| Allylalkohol | 58 | 12 | Chloroform | 119 | 9 |
| Propylaldehyd | 58 | 12 | Isopropyljodid | 170 | 7,5 |
| Methylalkohol | 32 | 17 | Schwefelkohlenstoff | 76 | 28 |
| Äthylalkohol | 46 | 16,5 | Chlorwasserstoff | 36,5 | 22 |
| Äther | 74 | 13,5 | Jodwasserstoff | 128 | 17 |

Aus der Tabelle geht hervor, dass sowohl Molekulargewicht, als auch Konstitution einen grossen Einfluss auf die Anregbarkeit zum Leuchten ausüben. G. C. Sch.

181. ***F. de Courmelles.*** *Elektrische Influenz durch Crookes'sche Röhren* (C. R. **125**, p. 97—99. 1897). — Der Verf. bestätigt die bekannte Thatsache, dass eine durch ein Induktorium erregte Entladungsröhre eine andere in der Nähe bebefindliche zum Leuchten bringen kann, die an sich in dem betreffenden Felde nicht anleuchtet. E. W.

---

182. ***Berthelot.*** *Untersuchungen über das Helium* (Ann. chim. phys. **11**, p. 15—27. 1897). — Der Verf. beschreibt ausführlich seine Untersuchungen über die Vereinigung von Argon und Helium mit Schwefelkohlenstoff und Benzol unter dem Einfluss der stillen Entladung (Beibl. **19**, p. 730; vgl. auch Dorn und Erdmann, Beibl. **19**, p. 731). Argon und Helium nehmen unter diesen Bedingungen an Volum ab und es entstehen Verbindungen, welche wahrscheinlich aus Wasserstoff, Kohlenstoff, Quecksilber und Argon bez. Helium bestehen. Werden diese Verbindungen auf hohe Temperatur erhitzt, so wird das Argon bez. Helium wieder frei. G. C. Sch.

---

183. ***Berthelot.*** *Über die elektrische Absorption des Stickstoffs durch die Kohlenstoffverbindungen* (Ann. chim. phys. **11**, p. 35—42. 1897). — Der Verf. hat neue Versuche angestellt, um die Natur der Verbindungen, welche durch die stille Entladung im Stickstoff bei Gegenwart von Schwefelkohlenstoff, Benzol und Thiophen entstehen, aufzuklären. Die Zusammensetzung derselben ist: $3\,C_6\,H_6 . 2\,N$; $3\,CS_2 . 2\,N$; $2\,C_4H_4S . N$. Der Verf. hat die Stickstoff-Benzolverbindung genauer untersucht und beschreibt ihre chemischen Eigenschaften (Beibl. **19**, p. 730). G. C. Sch.

---

184. ***Ch. L. Norton und R. R. Lawrence.*** *Eine Induktoriummethode für X-Strahlen* (Science (2) **5**, p. 496—498. 1897). — Die Notiz enthält weitere Angaben über die früher beschriebene Methode. Besprochen wird der Einfluss einer Funkenstrecke im Schliessungskreis. Es wird empfohlen, dieselbe vor die Kathode zu bringen. Das Volumen der Entladung ist so gross, dass an den Enden der sekundären Entladung Büschelentladungen auftreten, selbst wenn die Enden so nahe stehen, dass eine Funkenentladung auftreten könnte.

Weiter scheint eine kontinuirliche Büschelentladung von einer Schliessung des primären Stroms zur nächsten vorhanden zu sein. E. W.

---

185. ***F. de Courmelles und G. Seguy.*** *Versuche mit einem neuen Kathodenapparat, der X-Strahlen erzeugt und mehrere Kugeln in demselben Gasstrom enthält* (C. R. **124**, p. 814—825. 1897). — Der Verf. schaltet zwei Röntgen-Röhren hintereinander, er findet nur in der ersten (von der Kathode des Induktoriums gerechnet) deutliche Kathodenerscheinungen, nicht an der zweiten, in dieser vielmehr schöne Schichten; er führt dies auf eine ungleichmässige Verteilung des Gasdruckes zurück. E. W.

---

186. ***A. Imbert und H. Bertin-Sans.*** *Über die Komplexität des Bündels der X-Strahlen* (C. R. **125**, p. 99—101. 1897). — Vor einem Baryumplatincyanürschirm sind eine Reihe von Bleidrähten ausgespannt und vor diesen liegt ein Aluminiumprisma. Man bestimmt die Zahl der Drähte, die noch sichtbar sind.

Mit diesem Apparat finden die Verf., wie schon Röntgen, dass mit zunehmender Verdünnung (zunehmendem Widerstand) die Durchdringungsfähigkeit der *X*-Strahlen wächst. E. W.

---

187. ***A. Roiti.*** *Über das Penetrationsvermögen der X-Strahlen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 1. Sem., p. 354—363. 1897; Nuov. Cim. **6**, p. 137—139. 1897). — Mittels seines Aktinometers für *X*-Strahlen (vgl. Beibl. **20**, p. 1013) weist der Verf. an Röhren mit Antikathoden aus verschiedenen Metallen, welche teils auch die Austrittswand für die Strahlen bildeten, teils aber sich im Innern der Röhre unter einem Winkel von 45° gegen deren Axe befanden und die Strahlen gegen eine Austrittswand aus Aluminium sandten, in Übereinstimmung mit A. A. C. Swinton (vgl. Electrician 30. April 1897) nach, dass das Penetrationsvermögen der Röntgen-Strahlen von der Natur der Antikathode unabhängig ist und mit der durch die Röhre gehenden elektrischen Energie zunimmt. Daneben kommen jedoch nach dem Verf., auch für eine bestimmte Röhre und konstanten Gasdruck, noch andere Faktoren zur Geltung.

An Röhren von verschiedenen Dimensionen, die jedoch sämtlich ein nach aussen konkaves Platinblech von 0,04 mm Dicke als Anode, Antikathode und Austrittswand für die Strahlen hatten, weist der Verf. ferner nach, dass während des zweiten Stadiums der Gasverdünnung (vgl. Beibl. **20**, p. 426) mit Zunahme des Abstandes zwischen Kathode und Antikathode, sowie mit wachsender Grösse der Kathode und mit zunehmender Weite der Röhre rings um diese die — mittels Baryumplatincyanür gemessene — Intensität der Röntgen-Strahlen abnimmt. Im dritten Stadium dagegen bewirkt die Vergrösserung der Kathode eine Zunahme der Intensität.

B. D.

---

188. ***A. Battelli.*** *Beziehungen zwischen Kathodenstrahlen und Röntgen-Strahlen* (Nuov. Cim. (4) 5, p. 386—396. 1897). — Der Verf. hat seine Untersuchungen über die photographische Wirkung innerhalb der Entladungsröhren (vgl. Beibl. **21**, p. 781) fortgesetzt. Er verwendet Fokusröhren, in welche er wie früher photographische Membranen einführt, die auf Messingcylinder gewickelt und mit schwarzem Papier bedeckt sind; der ebene Platinspiegel der Fokusröhren wird bei einem Teil der Versuche durch einen sphärischen Platinspiegel oder durch schwarzes Papier, Aluminiumblech oder Folie ersetzt oder es wird noch ein zweiter Spiegel in die Röhre eingeführt, so dass die Strahlen eine abermalige Reflexion erfahren; bei anderen Versuchen treten die Strahlen durch ein Fenster aus, welches zur Hälfte aus dünnerem, zur Hälfte aus dickerem Aluminiumblech oder anderem Metall besteht, und fallen auf photographische Membranen, die zum Teil mit Blechen von verschiedener Dicke bedeckt sind. Der Verf. gelangt zu folgenden Ergebnissen:

Es lässt sich nicht behaupten, dass die Kathodenstrahlen im ganzen eine Zurückwerfung nach den Gesetzen der gewöhnlichen Reflexion erfahren.

Die von dem Spiegel einer Fokusröhre kommenden Strahlen besitzen dieselben Eigenschaften wie die direkten Kathodenstrahlen; dasselbe gilt von denjenigen Strahlen, welche von der Rückseite einer Metallfolie kommen, deren Vorderseite den Kathodenstrahlen ausgesetzt ist.

Ein Bündel Kathodenstrahlen scheint aus Strahlen von

verschiedener Natur zusammengesetzt; treffen dieselben auf einen Körper von geringer Dicke, so scheint derselbe nach Art eines Filters zu wirken und gewissen Strahlen leichter, anderen weniger leicht den Durchgang zu gestatten. B. D.

---

189. **Guggenheimer.** *Über den Einfluss der Röntgen-Strahlen auf die Schlagweite des elektrischen Funkens* (C. R. 124, p. 359—360. 1897). — In Erweiterung der Resultate von Swyngedauw findet der Verf.: Bei gleichem Abstand und gleichem Potential wächst die Schlagweite mit der Intensität der $X$-Strahlen.

Eine Zwischenschaltung von einem Baryumplatincyanürschirm, einer Glas- oder Quarzplatte änderte nicht viel.

Die Ursache der Erscheinung liegt wohl in Veränderungen des Dielektrikums unter dem Einfluss der $X$-Strahlen.

E. W.

---

190. **G. Puggenheimer.** *Über die aktinoelektrischen Wirkungen der Röntgen-Strahlen* (C. R. 125, p. 19. 1897). — Der Verf. findet folgendes Resultat: Taucht man zwei identische Elektroden in eine Flüssigkeit und setzt dann die eine der Wirkung der Röntgen-Strahlen aus, so entsteht ein Strom, der gewöhnlich von der bestrahlten Platte zur andern durch den äusseren Schliessungskreis geht. Die Intensität des Stromes hängt von der Stärke der Strahlung ab, ist letztere intensiv, so kehrt sich während des Versuches die Stromrichtung um. E. W.

---

191. **B. du Rocher.** *Ströme mit schnellen Unterbrechungen. Erzeuger. Physikalische, physiologische und therapeutische Wirkungen* (C. R. 124, p. 185—187. 1897). — Eine etwas ausführlichere Darstellung der Beibl. 21, p. 434 besprochenen Versuche. E. W.

---

192. **Destot.** *Die physiologischen und trophischen Wirkungen, die von den X-Strahlen herrühren* (C. R. 124, p. 1114—1116. 1897). — Eingehende Untersuchungen dieser Wirkungen auf den Puls. Die Störungen werden durch ein zwischengeschobenes Aluminiumblech aufgehoben; sie sind bei Anwendung von Influenzmaschinen nicht vorhanden, wohl aber

bei Induktorien; es ist also die elektrische Welle und ihre Form, und nicht die *X*-Strahlung die Ursache der Störungen.

E. W.

---

193. ***H. Becquerel.*** *Über das Gesetz der Entladung in der Luft in elektrisirtem Uran* (C. R. 124, p. 800—803. 1897). — Stellt man einige Millimeter voneinander zwei Kupferkugeln auf, von denen die eine mit einer Elektricitätsquelle, die andere mit einem Entladungselektrometer in Verbindung ist und nähert man den beiden Kugeln eine Urankugel, so findet zwischen den beiden Kupferkugeln ein stetiger Ausgleich von Elektricität statt. Ist die eine Kugel eine Urankugel, so stellt sich der Strom von selbst her. Ist die Urankugel auf dem Potential Null, so nimmt sie ein Potential an, das dem der Kupferkugel proportional ist. Eine Urankugel im Innern einer elektrisirten Hülle nimmt das Potential dieser an.

Die Entladung findet nur durch die Luft oder das umgebende Medium statt. Ein Luftstrom zwischen dem Uran und einem elektrisirten Körper verlangsamt die Entladung, der Wert $dv/dt$ kann auf $1/3$ seines Anfangswertes sinken.

Der Luftstrom, der durch das Uran modifizirt ist, entlädt elektrisirte Körper, die er trifft. Im Vakuum bleibt eine Urankugel geladen. Bei Atmosphärendruck ist die Zerstreuung in Wasserstoff langsamer als in Luft. Der Verlust einer elektrisirten Urankugel in Luft ist eine Funktion des Potentials. Es ist

$$\frac{dv}{dt}\left(a + \frac{b}{v}\right) = -1,$$

wo $a$ und $b$ proportional der Kapazität des Systems sind, das sich durch die Urankugel entlädt.

Uransalze, die seit einem Jahr nicht neu belichtet waren, sandten fast ungeschwächt Becquerel-Strahlen aus. E. W.

---

194. ***R. Mewes.*** *Die Ableitung des elektrodynamischen Grundgesetzes aus der Wellentheorie* (Die Elektricität 6, p. 293—295. 1897). — Mit Hilfe des Doppler'schen Prinzips leitet der Verf. das Ampère'sche und Weber'sche Gesetz ab.

G. C. Sch.

---

195. ***Th. Gross.*** *Über die Stromarbeit* (Elektrochem. Ztschr. 3, p. 239—244. 1897). — Auf Grund von energetischen Betrachtungen gelangt der Verf. zu folgenden beiden Sätzen: 1. Sämtliche Energieformen und ebenso die Anziehungs- und Abstossungskräfte sämtlicher Energieformen sind durch dieselben Funktionen zu messen, wie die mechanische Energie und die mechanischen Kräfte. 2. Zwischen zwei Massen kann nur diejenige Energie übergehen, die in mechanischem Maass kein Äquivalent in der wechselseitigen, potentiellen Energie beider Massen besitzt, und ein Energieübergang kann für sich allein erfolgen, wenn in ihm die abnehmende und die zunehmende Energie, von einer Konstante abgesehen, durch dieselbe Funktion derselben Veränderlichen dargestellt werden kann; andernfalls gehört zu jedem Energieübergang ein ihn kompensirender, ihm entgegengesetzt gleicher. Der Verf. beabsichtigt in einem folgenden Aufsatze von den vorstehend entwickelten Ergebnissen Anwendung zu machen. G. C. Sch.

---

196. ***D. A. Goldhammer.*** *Einige Bemerkungen über die von Hrn. Wedell-Wedellsborg vermutete Nichtgültigkeit der Maxwell'schen Gleichungen für das Innere der Konduktoren* (Ztschr. phys. Chem. 23, p. 686—688. 1897). — Hr. Wedell-Wedellsborg hat vor kurzem eine Notiz über Poynting's Theorem veröffentlicht, worin er einige Zweifel gegen die Anwendbarkeit der Maxwell'schen Gleichungen für das Innere der Konduktoren ausspricht (Beibl. 21, p. 394). Der Verf. zeigt, dass dies auf Missverständnissen beruht. G. C. Sch.

---

197. ***L. Silberstein.*** *Ein diskontinuirliches Bild des sogenannten elektrischen Leitungsstroms* (Elektrochem. Ztschr. 3, p. 1—13. 1897). — Der Verf. macht auf die Schwierigkeiten aufmerksam, welchen man begegnet, wenn man die Leitfähigkeit und die elektrische Kraft im Innern eines festen Leiters definirt. Er sucht dieselbe zu heben, indem er sich vorstellt, dass ein Leiter aus kleinen leitenden Teilchen bestehe, die von einem Dielektrikum, vielleicht dem Lichtäther, umgeben sind. Der kontinuirliche elektrische Strom besteht danach aus einer grossen Anzahl sehr schnellen disruptiven Entladungen. Indem er diese Vorstellung zunächst auf einen

einfachen Fall anwendet, leitet er das Ohm'sche und Joule'sche Gesetz ab, und weist nach, dass, wenn die leitenden Teilchen unregelmässig zerstreut sind, man zu den Eigenschaften der isotropen und anisotropen Körper gelangt. G. C. Sch.

---

198. **Hurmuzescu.** *Neue Bestimmung des Verhältnisses v zwischen den elektrostatischen und elektromagnetischen Einheiten* (Ann. chim. phys. 10, p. 433—521. 1897). — Mit Hilfe der Maxwell'schen Methode hat der Verf. aufs neue das Verhältnis $v$ zwischen den elektrostatischen und elektromagnetischen Einheiten bestimmt. Während aber Maxwell selber nur wenig untereinander übereinstimmende Resultate erhalten hat, ist es dem Verf. durch Abänderungen der Methode, Verfeinerung der Instrumente etc. gelungen, sehr gut übereinstimmende Zahlen zu erhalten. Wegen der vielen Einzelheiten, neuen Apparate, welche auf das sorgsamste ausgearbeitet sind, muss auf das Original verwiesen werden. Es ergiebt sich für $v = 3{,}001 \times 10^{10}$ bis auf $^1/_{1000}$ genau, eine Zahl, die von der für die Lichtgeschwindigkeit angenommenen $2{,}998 \times 10^{10}$ um weniger als $^1/_{1000}$ abweicht (Beibl. 20, p. 597). G. C. Sch.

---

## Praktisches.

199. **H. Henriot.** *Neue Quecksilberpumpe ohne Hähne und bewegliche Verbindungen* (C. R. 125, p. 22—23. 1897). — Der Verf. beschreibt die Töpler'sche Quecksilberpumpe als von ihm neu erfunden, mit kleinen Abänderungen. E. W.

---

200. **Chabaud.** *Über die Quecksilberpumpen ohne Hähne* (C. R. 125, p. 101. 1897). — Der Verf. bemerkt, dass die Pumpe von Henriot schon von Alvérgniat in den Handel gebracht sei (sie rührt, wie erwähnt, von Töpler her). E. W.

---

201. **F. Neesen.** *Tropfen-Quecksilberpumpe mit Einrichtung zur Bestimmung der Blutgasmengen* (Hoppe-Seyler's Ztschr. f. physiol. Chem. 22, p. 478—482. 1896). — Bezüglich der vorliegenden, auch in der Elektrotechn. Zeitschr. 1893, p. 719 beschriebenen Pumpe muss auf das Original verwiesen werden. J. Ros.

202. *Die Thätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in der Zeit vom 1. Febr. 1896 bis 31. Jan. 1897* (Ztschr. f. Instrumentenk. 17, p. 140—154, 172—184. 1897). — Der Bericht enthält neben den allgemeinen Angaben eine Fülle von praktischen Erfahrungen u. s. f. Über die einzelnen Forschungsergebnisse ist nach den erschienenen Abhandlungen teils referirt worden, teils wird noch referirt werden. E. W.

---

203. **W. Karawaiew.** *Ein verbesserter Thermostat ohne Gasbenutzung* (Ztschr. f. wissensch. Mikroskopie 13, p. 289. 1896; Ztschr. f. Instrumentenk. 17, p. 121—122. 1897). — Im Innern des Thermostaten befindet sich ein Kästchen aus Kupferblech, welches durch ein Zinnrohr mit einem Kautschukreservoir in Verbindung steht. Das ganze System ist mit Luft gefüllt. Steigt die Temperatur, so vermehrt sich der Innendruck des abgeschlossenen Luftquantums, was sich durch ein Aufblasen der Wandungen des Kautschukreservoirs kundgibt. Diese Gestaltsänderung wird durch ein System von Hebeln auf eine bewegliche Platte übertragen, welche um so mehr die heizende Flamme abdeckt, je höher die Temperatur über den Sollwert steigt. G. C. Sch.

---

204. **A. Pabst.** *Teclubrenner und Bunsenbrenner* (Ztschr. f. physik. u. chem. Unterr. 10, p. 147. 1897). — Schraubt man das Mischungsrohr eines Bunsenbrenners ab und hält es lotrecht über die Öffnung, aus der das Gas ausströmt, so erhält man bei Entzündung des Gases am oberen Ende des Rohres eine sehr heisse, nichtleuchtende Flamme, in welcher starke Kupferstreifen schmelzen. Nach Analogie dieses Versuches ist der Teclubrenner gebaut, der sich sehr gut zur Erzeugung von Metallspektren, Schmelzversuchen u. dergl. eignet. C. H. M.

---

205. *Löcher in Glas zu bohren* (Der Mechaniker 5, p. 166. 1897). — Um Löcher in Glas zu bohren brauchte man bis jetzt allgemein den Diamantbohrer. Nach neueren Versuchen gelingt es jedoch leicht, Glas zu bohren mit gewöhnlichen Bohrern, wenn man einige Tropfen eines Gemisches aus 25 Teilen Oxalsäure und 12 Teilen Terpertin verwendet. Die

damit erzielten Löcher werden ebenso sauber wie mit Diamant gebohrte, und ein Ausbrechen an den Kanten kommt weit weniger vor als früher. G. C. Sch.

---

206. ***F. Göpel.*** *Über die Verwendung von Karborundumkrystallen zur Herstellung feiner Teilstriche* (Vereinsbl. Deutsch. Ges. Mech. Opt. 1897, p. 73—74). — Bei der Erzeugung des Karborundums im elektrischen Lichtbogen bilden sich kleine hexagonale Blättchen von verschiedener Grösse und Dicke, welche sich in ihrer natürlichen Gestalt vorzüglich zum Reissen feinster Striche eignen. Am besten wählt man die kleinsten Blättchen von etwa 0,5 bis 1,0 mm Seite aus, welche sich ohne Gefahr des Zerbrechens mit der Pincette fassen lassen. Als Stichelkörper wird in der Reichsanstalt mit Vorteil ein cylindrisches Stück Stahl von etwa 5 mm Durchmesser und 40 mm Länge verwendet, an dessen eine Stirnseite in einer Einsenkung ein Tropfen Schellack eingeschmolzen wurde. In diesen Schellacktropfen wird das in der Pincette erhitzte Krystallblättchen eingesenkt, so weit, dass eben nur eine Ecke des Blättchens schneidenförmig hervorragt. Diese einfache Fassung hat sich vorzüglich bewährt. Von den zahlreichen Krystallen, welche versuchsweise nach und nach in den Stichelkörper eingesetzt wurden, brauchte keins als ungeeignet für die Herstellung feinster Teilstriche verworfen zu werden. Die Haltbarkeit der Teilkanten erwies sich gleichfalls als sehr gut. Mit einem der Reisser wurden mehr als 300 Probestriche von vollkommen gleichem Aussehen und gleicher Dicke auf einer durch Schmirgel plangeschliffenen Stahlfläche hergestellt. Bei der bedeutenden Härte des Karborundums ist anzunehmen, dass seine Krystalle weit mehr Striche ohne merkliche Abnutzung aushalten. G. C. Sch.

---

207. ***E. Fischer.*** *Ein Apparat zum gleichzeitigen Erhitzen und Bewegen von geschlossenen Glasröhren* (Ber. chem. Ges. 30, p. 1485—1488. 1897). — Der Apparat besteht aus einem Heizkasten und einer Bewegungsvorrichtung, welche durch einen Motor in eine schaukelartige Bewegung gebracht wird. Hierdurch werden die zugeschmolzenen Röhren mit ihrem Inhalt geschüttelt. G. C. Sch.

---

# Bücher.

208. **L. Bombicci.** *Die experimentelle Ausbildung als Ergänzung der Universitätskurse in Physik und Naturwissenschaften* (38 pp. Bologna 1897). — Der Verf. schlägt vor, die kleineren italienischen Universitäten in experimentelle Fachschulen zur Fortbildung der Studirenden, welche an den grösseren Universitäten die theoretischen Studien absolvirt haben, umzuwandeln. B. D.

209. **A. H. Bucherer.** *Eine Kritik der Nernst'schen thermodynamischen Anschauungen. Eine Antwort auf die Kritik meines Buches: Grundzüge einer thermodynamischen Theorie elektrochemischer Kräfte* (31 pp. Freiberg i. S., Craz & Gerlach, 1897). — Auf die Kritik von Nernst (Beibl. 21, p. 534) antwortet der Verf. mit einer Gegenkritik. Da die Anschauungen des Verf. und die mathematischen Formeln sich nicht in ein Referat zusammenfassen lassen, so muss dieser Hinweis genügen. G. C. Sch.

210. **E. Dennert.** *Das chemische Praktikum. Ein kurzer Leitfaden für Schule und Selbstunterricht* (45 pp. Godesberg, G. Schlosser, 1897). — Ausgehend von dem Gedanken, dass für Schüler praktische Übungen, die sich einerseits unmittelbar an das in den Unterrichtsstunden durchgenommene anlehnen und andererseits nur aus einfachen gefahrlosen Versuchen bestehen, wünschenswert sind, hat der Verf. eine Reihe von Versuchen zusammengestellt. Für Untersekunda ist ein propaedeutischer Jahreskursus vorgesehen, für Obersekunda die qualitative Analyse, für Prima Analyse und Darstellung von Präparaten. Der Verf. hat sich bei der Abfassung des Buches möglichster Kürze befleissigt, damit der Schüler selber beobachten lernt und gezwungen ist auf die mündliche Erklärung des Lehrers zu achten. G. C. Sch.

211. **L. Grünhut.** *Die Chemie des Weines. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, herausgegeben von F. B. Ahrens. Band 2. Heft 3—5* (Stuttgart, F. Enke, 1897, p. 71—186). — Ein Hinweis auf dieses Buch, welches

eine vollständige Zusammenstellung der wichtigsten bakteriologischen und chemischen Arbeiten über den Wein enthält, muss genügen. G. C. Sch.

212. ***J. Klein.*** *Chemie. Anorganischer Teil. 2. Aufl. Sammlung Göschen* (163 pp. Leipzig, G. J. Göschen, 1897). — Dieser kurze Abriss der anorganischen Chemie ist hauptsächlich zur Repetition bestimmt. In knapper, aber doch leicht verständlicher Form erhält der Schüler eine lehrreiche Zusammenstellung des Wissenswerten aus diesem Gebiet. Irrtümer sind dem Ref. nur sehr wenige aufgefallen, z. B. unter Affinität, wo von der Schwefelsäure behauptet wird, dass sie stärker als Salzsäure sei, da sie HCl aus NaCl frei mache. Der Einband, gute Ausstattung, Druck und vor allem der billige Preis von 80 Pfg. für ein Buch von 163 Seiten verdienen rückhaltlos Anerkennung. G. C. Sch.

213. ***K. Lasswitz.*** *Gustav Theodor Fechner* (VIII u. 207 pp. Stuttgart 1896). — Als erster Band der unter dem Namen „Frommann's Klassiker der Philosophie" geplanten Sammlung von populär-wissenschaftlichen Monographien über Leben und Weltanschauungen der bedeutendsten Philosophen bringt das Buch im ersten Teile die ausführliche Schilderung des Lebens und der Entwickelung Fechner's, im zweiten eine sehr klare und übersichtliche Darstellung des Erfahrung und Spekulation versöhnenden Weltbildes, welches derselbe, von der exakten Naturforschung ausgehend, aufgestellt hat. Da Fechner's Arbeiten in gleicher Weise der Physik und der Philosophie angehören, so darf das Buch auch der Physiker Interesse in hohem Grade beanspruchen. H. Th. S.

214. ***J. P. Panaotović.*** *Calciumkarbid und Acetylen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft* (x u. 124 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1897). — Da die in Fachschriften zerstreute Litteratur in betreff des Calciumkarbids und Acetylens in den letzten Jahren sehr stark angewachsen ist, so erscheint der Versuch, die zahlreichen Angaben über Darstellung und Verwendung beider Produkte zu sammeln, insbesondere die überreiche Patentlitteratur zusammenzustellen und zu sichten,

lohnend und zweckmässig. Das Buch wird sicher für die vielen sich Interessirenden von grossem Wert sein. G. C. Sch.

---

215 u. 216. ***Ernst Rethwisch.*** *Die Bewegung im Weltraum. Kritik der Gravitation und Analyse der Axendrehung. Zweite ergänzte Auflage* (8°. IV u. 184 pp. Berlin, F. Schneider & Co., 1896). — ***A. Sinram.*** *Kritik der Formel der Newton'schen Gravitationstheorie* (8°. 44 pp. Hamburg, Lucas Gräfe & Sillem, 1896). — Beide Schriften haben kein Anrecht auf Beachtung. Ohne Kenntnis der Beobachtungsergebnisse und der elementaren Gesetze der Mechanik abgefasst, wollen sie nicht etwa das Newton'sche Elementargesetz aus allgemeineren Sätzen herleiten, sondern fordern in absprechendem Tone die Verwerfung der Newton'schen Gravitationsgesetze, indem sie sich auf Zahlenrechnungen berufen, welche auf Identitäten hinauslaufen. Rethwisch will die Axendrehung der Weltkörper als Ursache der von ihnen ausgeübten Anziehung betrachtet wissen, so dass ein nicht rotirender Körper ohne Attraktion ist. Sinram, der voller Anerkennung für die erste Auflage des Büchleins von Rethwisch ist, beschränkt sich darauf, aus der von ihm behaupteten Gleichheit $\pi^2 = g$ die Nichtigkeit und Inhaltslosigkeit der Newton'schen Gravitation beweisen zu wollen. Lp.

---

217. ***A. Righi.*** *L'Ottica delle oscillazioni elettriche* (VII u. 254 pp. Bologna, Nicola Zanichelli, 1897). — Die Grundlage des vorliegenden Buches bilden die vom Verf. seit mehreren Jahren in Zeitschriften veröffentlichten Untersuchungen über elektrische Schwingungen von kleiner Wellenlänge und ihre Anwendung zur Hervorbringung von Erscheinungen, welche den wichtigsten optischen Phänomenen analog sind. Im ersten Teile beschreibt der Verf. seine Apparate und ihre Anwendung, sowie einige Erscheinungen, die leicht mittels elektromagnetischer Wellen, aber nur schwer oder gar nicht mittels eigentlicher Lichtwellen zu erhalten sind. Der zweite Teil schildert die Erscheinungen der Interferenz elektromagnetischer Wellen, die Absorption dieser Wellen in nichtmetallischen Substanzen, die Reflexion an isotropen und nichtisotropen Körpern, die Entstehung zirkular

oder elliptisch polarisirter Wellen durch Metallreflexion, die Brechung in Prismen und Linsen, die Totalreflexion und die Doppelbrechung der elektromagnetischen Wellen. Ein mathematischer Anhang behandelt die von einem kleinen Erreger oder von zwei zu einander orthogonalen Schwingungen oder von der Rotation eines elektrischen Doppelpunktes bez. eines Magnetelementes ausgehenden Wellen, die von einem kugelförmigen oder cylindrischen Dielektrikum in einem homogenen Felde herrührenden Kräfte, die Reflexion und Brechung, sowie die Metallreflexion und elliptische Polarisation der elektromagnetischen Wellen.

Eine deutsche Übersetzung ist in Vorbereitung. B. D.

---

218. ***F. Ulzer* und *A. Fränkel.*** *Anleitung zur chemisch-technischen Analyse. Für den Gebrauch an Unterrichts-Laboratorien* (VIII u. 192 pp. Berlin, J. Springer, 1897). — Die chemisch-technische Analyse hat sich als specieller Teil der analytischen Chemie in den letzten Jahrzehnten sehr entwickelt. Sie stellt es sich zur Aufgabe, präzise und möglichst rasch durchführbare Untersuchungsmethoden für praktisch verwendete Produkte auszuarbeiten. Sie beschränkt sich ferner darauf, in diesen Produkten die technisch wichtigen Bestandteile zu bestimmen und wird daher nur in seltenen Fällen in Form einer Gesamtanalyse angewendet. Während es schon eine Reihe von Handbüchern über diesen Gegenstand gibt, die dem Fachmann jede erwünschte Auskunft geben, fehlte es bisher an einem Lehrbuch für Studirende, in welchem in systematischer Weise die wichtigsten Untersuchungsmethoden der chemischen Industrie behandelt wurden. Die Verf. haben diese Lücke ausgefüllt und behandeln im einzelnen folgende Gegenstände: 1. Chemische Gross-Industrie. 2. Mörtel, Cement und Thon. 3. Montan-Industrie. 4. Legirungen. 5. Düngemittel. 6. Zucker-Industrie. 7. Gärungs-Gewerbe. 8. Fette, Wachse und Mineralöle. 9. Beizen und Gerbstoffe. 10. Textil-Industrie und Färberei. 11. Produkte der Theer-Industrie. G. C. Sch.

---

1897. No. 11.



# BEIBLÄTTER

ZU DEN

# ANNALEN

DER

# PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

*Band 21. Stück 11.*




LEIPZIG, 1897.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.

# Inhalt.

## Mechanik.



(Fortsetzung am Ende des Textes.)

1897. BEIBLÄTTER № 11.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 21.

## Mechanik.

1. ***G. J. Pfeiffer.*** *Neue Tabellen für die specifischen Gewichte von Schwefel in Schwefelkohlenstoff* (Ztschr. anorg. Chem. **15**, p. 194—203. 1897). — Da in den bisher benutzten Tabellen für die specifischen Gewichte von Schwefel in Schwefelkohlenstoff Fehler enthalten waren, so hat der Verf. neue Bestimmungen gemacht. Das ausgedehnte Zahlenmaterial gestattet keinen Auszug. G. C. Sch.

2. ***V. Meyer*** *und* ***M. v. Recklinghausen.*** *Vorarbeiten zu einer Untersuchung über Dampfdichtebestimmung bei extremen Hitzegraden* (Chem. Ctrlbl. **2**, p. 721; Chem. Ber. **30**, p. 1926—1935. 1897). — Nach jahrelangen Versuchen ist es den Verf. gelungen in dem Magnetit von Veitsch (Steiermark) ein Material zu finden, das mit Magnesiumchlorid angerieben sich zu Hohlbirnen formen lässt und selbst im Wassergasofen gasdicht bleibt. G. C. Sch.

3. ***W. Ramsay.*** *Ein noch nicht entdecktes Gas. Rede gehalten vor der chemischen Sektion der British Association Toronto 1897* (Chem. News **76**, p. 91—92 u. 97—99. 1897). — Ordnet man die folgenden Elemente nach ihren Atomgewichten, so findet man die in der letzten Kolumne verzeichneten Differenzen:

| | Atomgewicht | |
|---|---|---|
| Fluor | 19 | |
| | | 16,5 |
| Chlor | 35,5 | |
| | | 19,5 |
| Mangan | 55 | |

*Sauerstoffgruppe.*

| | Atomgewicht | |
|---|---|---|
| Sauerstoff | 16 | |
| | | 16 |
| Schwefel | 32 | |
| | | 20,3 |
| Chrom | 52,3 | |

*Stickstoffgruppe.*

| | Atomgewicht | |
|---|---|---|
| Stickstoff | 14 | |
| | | 17 |
| Phosphor | 31 | |
| | | 20,4 |
| Vanad | 51,4 | |

*Kohlenstoffgruppe.*

| | Atomgewicht | |
|---|---|---|
| Kohlenstoff | 12 | |
| | | 16,3 |
| Silicium | 28,3 | |
| | | 19,8 |
| Titan | 48,1 | |

Da die Differenz der Atomgewichte zwischen Helium und Argon 36 ist, so ist es wahrscheinlich, dass entsprechend den obigen Differenzen noch ein Element mit dem Atomgewicht 20 zwischen Kalium und Argon in das periodische System eingeordnet werden muss. Um dieses neue Gas zu finden, hat der Verf. Helium der Diffusion unterworfen und einen Teil mit der Dichte 2,4, einen andern von der Dichte 2, deren Spektren sich nicht voneinander unterscheiden, erhalten. Die Vermutung, dass es hier gelungen sei, leichtere Moleküle des Heliums von schwereren zu trennen, ist sehr unwahrscheinlich, da beim Stickstoff ein ähnliches Verhalten wie beim Helium nicht beobachtet wurde. Spätere Versuche zeigten, dass dem schwereren Teil etwas Argon beigemischt war (Hagenbach, Wied. Ann. **60**, p. 124. 1897). Den Schluss der Abhandlung bilden Betrachtungen über die verschiedenen Energieformen.

G. C. Sch.

---

4. ***Chrustschoff.*** *Ein neues Element Russium* (Journ. russ. chem. Ges. **30**, Heft 3; Nature **56**, p. 276. 1897; Naturwiss. Rundsch. **12**, p. 464. 1897). — Im Jahre 1887 hatte der Verf. aus den Monazitsanden von Nord-Carolina ein neues Element dargestellt. In den seitdem verflossenen acht Jahren hat er etwa 25 kg seltener Erden sich verschafft und aus denselben 35 gr einer Substanz extrahirt, welche alle Eigenschaften seines Russiums besitzt. Das Äquivalentgewicht ist gleich 70,5 und das Spektrum ist durch eine Gruppe grüner und violetter Linien charakterisirt. Eine ausführliche Beschreibung aller Versuche soll demnächst folgen. G. C. Sch.

---

5. ***Th. Gross.*** *Über die chemische Zerlegbarkeit des Schwefels* (Elektrochem. Ztschr. **4**, p. 112—115. 1897). — Fortsetzung der Beibl. **21**, p. 808 referirten Arbeit. Der Verf. glaubt noch eine neue Substanz aus dem Schwefel isolirt zu haben. Da die Versuche noch zu wenig durchsichtig sind, so soll später, sobald erst klare Resultate vorliegen, genauer über die bis jetzt veröffentlichten Arbeiten referirt werden.

G. C. Sch.

---

6. ***M. Sobolew.*** *Über einige physikalische Eigenschaften der Phosphorduodeciwolframsäure* (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. **28**, p. 186—206. 1897; Ztschr. physik. Chem. **23**, p. 555. 1897.

Referat von M. Herschkowitsch). — Auf Grund sorgfältiger Untersuchung von einigen physikalischen und einigen längst bekannten chemischen Eigenschaften (z. B. des Verhaltens gegen Mineralsäuren) der genannten Säure gelangt Verf. zur Annahme, dass die Phosphorduodeciwolframsäure eine komplexe Verbindung ist. Im folgenden seien die untersuchten Eigenschaften zum Vergleich mit denen der Metawolframsäure zusammengestellt.

$2(H_3PO_4\,12\,WO_3 + 21\,H_2O)$ $\qquad$ $H_2O(WO_3)_4 + 9\,H_2O$

1. Löslichkeit, bezogen auf 100 ccm Lösungsmittel.

| | | $2(H_3PO_4\,12\,WO_3 + 21\,H_2O)$ | $H_2O(WO_3)_4 + 9\,H_2O$ |
|---|---|---|---|
| Im Wasser bei | 0° | 16,206 | 41,46 |
| | 22 | 49,718 | 88,57 |
| In Äther bei | 0° | 81,196 | 83,456 |
| | 7,8 | 85,827 | 88,109 |
| | 18,2 | 96,017 | 99,66 |
| | 24,3 | 101,848 | 110,76 |

2. Leitfähigkeit bei 25°.

| $v$ | $\mu$ | $\mu$ |
|---|---|---|
| 32 | 176,8 | 159,4 |
| 64 | 210,3 | 219,1 |
| 128 | 240,6 | 261,8 |
| 256 | 269,9 | 305,1 |
| 512 | 305,3 | 348,6 |
| 1024 | 347,1 | 390,9 |

3. Gefrierpunktserniedrigung. Hierbei zeigte sich bei Konzentrationen von 13,702 bis 3,993 g in 100 ccm Wasser für $H_3PO_4\,12\,WO_3$ $i = 3{,}18$ bis 3,65, und erst bei ganz geringen Konzentrationen steigt der Wert von $i$ über 4; bei 0,2983 wird $i = 7{,}42$. G. C. Sch.

---

7. ***A. Bogorodsky.*** *Zur Frage über die Natur der Kryohydrate* (Journ. der russ. phys.-chem. Ges. (1) 28, p. 22—23. 1897; Ztschr. physik. Chem. 23, p. 556. 1897. Referat von M. Herschkowitsch). — Verf. beobachtete unter dem Mikroskope die Bildung der Kryohydrate ($KMO_4$ und $CuSO_4$) und konnte sich überzeugen, dass letztere keine chemische Verbindungen, sondern ein Gemisch von Salz und Eiskrystallen sind G. C. Sch.

---

8. ***S. F. Taylor.*** *Studien über das Massengesetz* (Journ. physik. Chem. 1, p. 301—303. 1897). — Werden Salze aus ihren Lösungen durch Alkohol niedergeschlagen, so ist der Exponent in dem Massengesetz, soweit die Versuche reichen,

stets unabhängig von der Temperatur gefunden worden. Da noch keine Versuche vorliegen, ob diese Regel auch richtig bleibt, wenn die beiden nicht mischbaren Substanzen Flüssigkeiten sind, so hat der Verf. die Verteilung von Benzol, Wasser und Äthylalkohol bei verschiedenen Temperaturen untersucht. Bezeichnet $x$ die Kubikzentimeter Wasser, $y$ die Kubikzentimeter Benzol in 5 Kubikzentimeter Alkohol, so lassen sich die Versuche wiedergeben durch die Formel $x^n y =$ konst., wo $n = 1,85$ bei 20°, 25° und 35°, also unabhängig von der Temperatur ist. G. C. Sch.

---

9. **S. F. Taylor.** *Studien über das Massengesetz* (Journ. physik. Chem. 1, p. 461—473. 1897). — Werden zu Gemischen von Wasser und Benzol wechselnde Mengen von Alkohol zugesetzt, so verteilt sich der letztere zwischen beiden Schichten derart, dass beide aus Wasser, Alkohol und Benzol bestehen. Die Konzentration der Schichten an den drei Bestandteilen wurde auf optischem Wege ermittelt. Bezeichnet $y_1$ die auf je 5 gr Alkohol vorhandene Menge Benzol in der oberen Schicht, und $y_2$ die entsprechende Menge in der unteren Schicht, so ergibt sich aus den Versuchen: $1,55 \log y_1 + \log y_2 =$ konst. Diese Gleichung wird in verschiedener Weise umgeformt und das Berthelot-Nernst'sche Verteilungsgesetz abgeleitet. G. C. Sch.

---

10. **S. F. Taylor.** *Studien über das Massengesetz. III* (Journ. physik. Chem. 1, p. 542—546. 1897). — In ähnlicher Weise wie in der vorhergehenden Abhandlung (vorige Referate) hat der Verf. die Verteilung von Essigsäure zwischen Chloroform und Wasser untersucht. Bezeichnet $z_2$ die Konzentration der Essigsäure in der unteren, $z_1$ in der oberen Schicht, so gilt die Gleichung: $0,88 \log z_2 - \log z_1 = 0,225 - 1$. G. C. Sch.

---

11. **Berthelot.** *Über die Anfänge der Vereinigung von Wasserstoff mit Sauerstoff* (C. R. 125, p. 271—276. 1897). — Während bei 280° C. sich nur Spuren von Wasserstoff mit Sauerstoff verbinden, wird die Menge bedeutend grösser, wenn man etwas Baryumoxyd in die das Gemisch beider Gase enthaltende zugeschmolzene Röhre bringt. Das Baryumoxyd geht

hierbei zunächst in Baryumsuperoxyd über und letzteres ist das eigentliche Oxydationsmittel. Kaliumhydrat wirkt ähnlich; nur wird mit diesem Reagens das Glas stark angegriffen, wobei sich ein grünes Manganat bildet. Der Sauerstoff wird stärker absorbirt als der Wasserstoff, indem wahrscheinlich Peroxyde der Alkalien und des Mangans entstehen. Selbst Glas allein absorbirt Sauerstoff unter voraussichtlicher Bildung von Alkalisuperoxyden. Da beim Erhitzen von Glasröhren mit Spuren von Wasser sich ebenfalls Superoxyde bilden, so ist es natürlich, dass die Vereinigung von Wasserstoff mit Sauerstoff nicht dem Massengesetz folgt. G. C. Sch.

---

12. ***W. Tischtschenko* und *N. Sawojko.*** *Über die Einwirkung von Wasserstoff auf roten Phosphor* (Journ. der russ. phys.-chem. Ges. **27**, p. 185—189. 1897; Ztschr. physik. Chem. **23**, p. 552. 1897. Referat von Herschkowitsch). — Durch sehr sorgfältige Versuche weisen die Verf. nach, dass trockener Wasserstoff ohne Einwirkung auf den roten Phosphor bleibt, im Gegensatz also zu den Angaben von Retgers (Ztschr. f. anorg. Chem. **7**, p. 265. 1894). Die Versuchstemperaturen variirten bis zur Temperatur der Rotglut. G. C. Sch.

---

13. ***P. Villard.*** *Experimentelle Studie der Gashydrate* (Ann. chim. phys. **11**, p. 289—394. 1897). — Der Verf. hat eine grosse Anzahl von Gashydraten, z. B. von Kohlensäure, Acetylen, Äthylen, schweflige Säure, Chlormethyl etc. und Hydraten von Flüssigkeiten, z. B. von Chloräthyl, Äthylidenchlorid, Schwefelkohlenstoff etc. dargestellt, deren Krystallsystem, Bildungswärme und Dissociationsspannungen untersucht. Dieselben sind nur im festen Zustand existenzfähig, untereinander isomorph und krystallisiren im quadratischen System. Ihre Konstitution lässt sich durch die Formel $M_1\ 6\,H_2O$ ausdrücken, wo $M$ ein Molekül des betreffenden Gases bedeutet. Da dieselben auch in anderer Beziehung sehr ähnliche Eigenschaften besitzen, so bilden sie eine natürliche Klasse von Körpern. Die von anderen Forschern stammenden Analysen sind, soweit sie mit den Ergebnissen des Verf. nicht übereinstimmen, nicht richtig, wie der Verf. durch eine sorgsame Untersuchung an drei Beispielen beweist. Fremde Gase spielen

bei der Dissociation dieser Körper eine grosse Rolle, nicht allein durch ihren mechanischen Druck, sondern durch eine lösende Kraft, welche sie neben den Flüssigkeiten besitzen und die um so grösser ist, je stärker sie komprimirt sind. Man kann sich hiervon leicht durch einen einfachen Versuch überzeugen. Bringt man etwas Brom in eine Röhre, welche auf 200—300 Atmosphären komprimirte Luft enthält, so färbt sich dieselbe intensiv rotbraun, während die Farbe viel heller ist, wenn nur Atmosphärendruck herrscht und zwar ist die Dichte des Broms nach der Farbe zu schliessen im ersten Falle sechsmal grösser als im letzteren. In einer Atmosphäre von Wasserstoff ist die Erscheinung lange nicht so gut sichtbar. Mit Hilfe dieser Hypothese vermag der Verf. eine Reihe der beobachteten Erscheinungen zu erklären. Bromhydrat ist z. B. unter einem Drucke von 150 Atmosphären Luft bis $+ 18^0$ beständig, bei einer Atmosphäre kann man es bis $+ 7^0$ erwärmen, ohne dass es sich vollständig zersetzt. Wendet man dagegen Wasserstoff an, der, wie oben gezeigt, Brom nur wenig zu lösen vermag, so muss man einen Druck von 200 Atmosphären anwenden, damit das Hydrat bei $+ 9^0$ beständig bleibt. In beiden Fällen zersetzt sich das Bromhydrat in Brom und Wasser. Von der Luft wird jedoch viel Brom gelöst, so dass sich ein Gleichgewicht zwischen dem Bromdampf, Bromhydrat und Wasser ausbildet. Bei Gegenwart von Wasserstoff schlägt sich der grösste Teil des Broms als Flüssigkeit nieder, und da die Dichte des Bromdampfes infolgedessen viel geringer ist, so muss auch natürlich ein viel grösserer Druck angewandt werden, damit das Hydrat nicht zerfällt. G. C. Sch.

---

14. ***A. Bogojawlensky** und **G. Tammann**. Über den Einfluss des Drucks auf die Reaktionsgeschwindigkeit in homogenen flüssigen Systemen* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 13—23. 1897). — Es wird zuerst gezeigt, dass, wenn bei der Reaktion eines Elektrolyten auf einen Nichtelektrolyten, wie bei der Rohrzuckerinversion, die Menge der Nichtelektrolyten ungeändert erhalten wird, der prozentische Druckeinfluss auf die Reaktionsgeschwindigkeit $\varrho$, $1/\varrho \; \Delta\varrho/\Delta p$ unabhängig von der Konzentration des Elektrolyten sein muss, und dass, wenn die Menge des Elektrolyten konstant erhalten wird, der Druck-

einfluss auf die Inversionskonstante unabhängig von der Rohrzuckermenge sein muss. Diese Folgerungen werden durch die Messungen O. Stern's (Wied. Ann. 59, p. 652. 1896) bestätigt.

Da bei einer Drucksteigerung um 500 Atm. der Dissociationsgrad eines schwach dissociirten Elektrolyten um 11 Proz. zunehmen muss, dagegen der eines stark dissociirten ungeändert bleiben wird, so wird parallel dem Unterschiede in dem Druckeinfluss auf das Leitvermögen schwach und stark dissociirter Elektrolyte auch ein solcher auf die Reaktionsgeschwindigkeit zu erwarten sein, wenn nach Arrhenius hauptsächlich das Wasserstoffion auf hydrolytische Prozesse beschleunigend wirkt.

Bei einer Druckerhöhung um 500 Atm. wächst die Geschwindigkeit des Methylacetats unter Einfluss von Salzsäure um 22 Proz., dagegen unter dem Einfluss von Essigsäure um 36 Proz. Bei dieser Drucksteigerung nimmt der Dissociationsgrad der Essigsäure um 10 Proz. mehr zu als der der Salzsäure, während der Druckeinfluss auf die Reaktionsgeschwindigkeit bei der Essigsäure 14 Proz. grösser ist als bei der Salzsäure. Der Druckeinfluss von 500 Atm. auf die Verseifungsgeschwindigkeit des Methylacetats durch Ammoniak berechnet sich zu 44 Proz., gefunden wurden 54 Proz. Mit steigendem Druck wächst die Avidität (J. Thomsen) der schwachen Säuren und Basen, während die der starken sich wenig ändert. Bei sehr hohen Drucken werden wahrscheinlich alle Basen und Säuren gleich stark, die elektrolytische Dissociation in allen Fällen vollständig. G. T.

---

15. *A. Zaitschek. Über das chemische Gleichgewicht zwischen Äthylalkohol und Schwefelsäure* (Ztschr. physik. Chem. 24, p. 1—12. 1897). — Die Ergebnisse der Untersuchungen des Verf. können folgendermassen zusammengefasst werden:

Die Reaktion zwischen Schwefelsäure und Äthylalkohol befolgt das Guldberg-Waage'sche Gesetz, wenn die Konzentration des Alkohols grösser ist als jene der Schwefelsäure. Im entgegengesetzten Falle, da durch die Schwefelsäure die Geschwindigkeit der Esterbildung rascher wächst als jene der Esterzersetzung, treten Abweichungen vom genannten Gesetze ein.

Aus den Annahmen, bei welchen der Verlauf der Reaktion dem Massenwirkungsgesetze entsprach, ergab sich folgendes:

1. Die Schwefelsäure bildet mit Wasser zwei Hydrate und zwar das Dihydrat und das Trihydrat oder Orthoschwefelsäure. Das Dihydrat geht durch Einwirkung von Wasser in das Trihydrat über, letzteres hingegen erleidet durch Wasser keine Änderung, sondern ist auch in verdünnteren Lösungen als Orthosäure enthalten.

2. Die Äthylschwefelsäure bildet keine Hydrate.

3. Der Äthylalkohol bildet keine Hydrate. G. C. Sch.

---

16. *W. Dobrochotow. Über die Esterifikationsgeschwindigkeit einiger cyklischer Alkohole* (Journ. der russ. phys.-chem. Ges. (6) 27, p. 341—347. 1897; Ztschr. physik. Chem. 23, p. 555—556. 1897). — Veranlasst durch Menschutkin untersuchte Verf. die Esterifikationsgeschwindigkeit von Triphenylkarbinol, Borneol, Menthol, Terpineol, $\alpha$-Naphtol, $\beta$-Naphtol, Phenol, Thymol mit Essigsäureanhydrid. Die gefundenen Geschwindigkeitskonstanten sind folgende:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Triphenylkarbinol | 0,00051 | $\beta$-Naphtol | 0,0392 |
| Menthol | 0,0052 | Phenol | 0,0259 |
| Borneol | 0,0108 | $\alpha$-Naphtol | 0,0180 |
| Terpineol | 0,00143 | Thymol | 0,0051 |

Wie aus der Tabelle zu ersehen ist, besitzt Borneol, obwohl es weniger gesättigt als Menthol ist, eine doppelt so grosse Konstante, was nicht zu erwarten war. Ebenso sind die Konstanten für $\beta$-Naphtol und Phenol unerwartet gross, gleich denjenigen der primären Alkohole. Auch $\alpha$-Naphtol lässt sich entweder den primären ungesättigten oder den sekundären gesättigten Alkoholen anreihen. G. C. Sch.

---

17. *H. Poincaré. Die Ideen von Hertz in der Mechanik* (Rev. générale des scienc. 8, p. 734—743. 1897). — Nachdem der Verf. an der Hand der Hertz'schen Prinzipien der Mechanik die klassische Richtung der Mechanik, wie sie von Archimedes, Galilei, Newton und Lagrange geschaffen worden ist, und darauf die energetische kritisirt hat, geht er dazu über, die Grundprinzipien der Hertz'schen Mechanik zu erläutern. „Man hat auf die verschiedensten Weisen die Grundprinzipien

der Mechanik auseinander gesetzt, aber niemals genügend zwischen Definition, experimentellen Thatsachen und mathematischen Theoremen unterschieden. Auch in der Hertz'schen Mechanik ist diese Unterscheidung nicht genügend streng durchgeführt; ausserdem ist noch ein viertes Element eingeführt: die Hypothese. Trotzdem ist die Hertz'sche Darstellung durch ihre Neuheit nützlich, da sie uns nachzudenken und uns von alten Ideenassociationen freizumachen zwingt. Wir können noch nicht das ganze Gebäude der Mechanik betrachten, aber es ist schon viel wert, einen neuen Ausblick zu gewinnen". G. C. Sch.

---

18. ***K. Th. Vahlen.*** *Über einen Satz der Statik* (Ztschr. Math. u. Phys. 42, p. 160. 1897). — Kurzer und einfacher Beweis des von Schweins aufgestellten, von Möbius in eleganterer Weise bewiesenen Satzes über die Hauptdrehlinie eines räumlichen Kräftesystems. Lp.

---

19. ***P. Somoff.*** *Über Schraubengeschwindigkeiten eines festen Körpers bei verschiedener Zahl von Stützflächen* (Ztschr. f. Math. u. Phys. 42, p. 133—153. 1897). — Weil in der praktischen Kinematik die *ebene* Bewegung eine vorwiegende Bedeutung hat, so wird bei den meisten Untersuchungen über Verschiebungen, welche einem festen Körper möglich bleiben, wenn er sich auf feste, unbewegliche Flächen stützt, der allgemeinste Fall der Stützflächen, bei welchem dem festen Körper Schraubengeschwindigkeiten möglich bleiben, nur sehr wenig in Betracht gezogen. In der vorliegenden Arbeit untersucht der Verf. solche Schraubengeschwindigkeiten bei gegebenen Lagen von Stützflächen in unmittelbarer geometrischer Darstellung. Dabei werden nur unendlich kleine Verschiebungen oder Geschwindigkeiten betrachtet; die Krümmungen der Stützflächen und der Flächen, welche den festen Körper begrenzen, werden also ausser acht gelassen. In dem a. o. a. O. veröffentlichten Teil der Abhandlung werden die Fälle mit einer, mit zwei und mit drei Stützflächen erledigt. Die Einzelergebnisse sind in einem Referate von zulässigem Umfang nicht darstellbar. Der Schluss der Arbeit wird versprochen. Lp.

---

20 und 21. **A. Liapounoff.** *Über die Instabilität des Gleichgewichts in gewissen Fällen, wenn die Kräftefunktion ein Maximum ist* (Liouv. Journ. de Math. (5) 3, p. 81—94. 1897). — **T. Levi-Civita.** *Über Stabilität des Gleichgewichts bei Systemen mit vollständigen Verbindungen* (Atti del R. Ist. Ven. (7) 8, 4 pp. Sepab. 1897). — Die erste Arbeit ist im wesentlichen ein Auszug der bezüglichen Abschnitte aus des Verf. Werk: „Allgemeines Problem von der Stabilität der Bewegung" (Charkow, 245 pp. 1892; vgl. Jahrb. über die Fortschr. der Math. 24, p. 876. 1895). Zum Teil gehen die Betrachtungen auch auf die Abhandlung zurück: „Über die konstanten Schraubenbewegungen eines festen Körpers in einer Flüssigkeit" (Math. Ges. Charkow (2) 1, p. 7—60. 1888). Die Hauptergebnisse lassen sich in den beiden Sätzen wiedergeben: 1. Wenn in der Entwicklung des Potentials bezüglich einer Gleichgewichtslage als Anfang nicht alle Glieder der zweiten Ordnung Null sind und das Potential nicht ein Maximum zulässt, so ist das Gleichgewicht instabil. 2. Wenn in einer Gleichgewichtslage das Potential ein Minimum darbietet, so ist, unabhängig von der Form seiner Entwicklung, das Gleichgewicht in dieser Lage instabil. — Die Frage, ob man die Instabilität des Gleichgewichts nicht nur für andere Fälle des Nichtbestehens des Maximums, sondern allgemein beweisen könne, lässt der Verf. am Schlusse offen. — Levi-Civita beweist nun die Instabilität des Gleichgewichts bei einem System mit einem Grade der Freiheit und mit Verbindungen, die von der Zeit unabhängig sind, wenn das Potential des Systems nicht ein Maximum ist. Lp.

---

22. **A. Kneser.** *Zwei Sätze über Bewegungen in der Nähe labiler Gleichgewichtslagen* (Sitzungsber. Dorpater Naturf. Ges. 1896, p. 153—161). — I. Asymptotische Annäherung an eine Lage labilen Gleichgewichts ist stets möglich, wenn die Lage der bewegten Massen von zwei Variabeln abhängt, ihre Verbindungen von der Zeit unabhängig sind und die wirkenden Kräfte ein Potential haben, welches eine analytische Funktion jener Variabeln ist und in der Gleichgewichtslage ein solches Minimum hat, dass in der Taylor'schen Entwicklung die quadratischen Glieder eine nicht singuläre, definite quadratische

Form bilden. II. Die Bahnkurven aller Bewegungen, bei welchen asymptotische Annäherung an die Gleichgewichtslage stattfindet, bedecken eine gewisse Umgebung derselben genau einfach; d. h. in jeder von der Gleichgewichtslage hinreichend wenig entfernten Lage der Massen beginnt eine und nur eine Bewegung der bezeichneten Art. Lp.

---

23 und 24. **P. Painlevé.** *Über die kleinen periodischen Bewegungen der Systeme* (C. R. **124**, p. 1222—1225. 1897). — **Derselbe.** *Über die kleinen periodischen Bewegungen der Systeme mit langer Periode* (Ibid., p. 1340—1342. 1897). — Zur Ergänzung einer Stelle in Poincaré's Méthodes nouvelles de la mécanique céleste 1, p. 156—159. 1892, untersucht der Verf. die kleinen periodischen Bewegungen eines Systems in der Nachbarschaft einer Lage stabilen Gleichgewichts. Wenn die Kräftefunktion $U(x_1, \ldots, x_n)$ für $x_1 = x_2 = x_3 = \ldots = x_n = 0$ Null und holomorph ist und wenn ihre Entwicklung mit den Gliedern zweiter Ordnung in den $x_i$ beginnt, so gibt es in der Nachbarschaft von $x_1 = \ldots = x_n = 0$ unendlich viele reelle, periodische, kleine Bewegungen, deren Periode einer Grenze zustrebt, wenn die Amplitude sich der Null nähert. Daher gibt es für einen starren, um einen festen Punkt beweglichen Körper unendlich viele reelle, periodische, kleine Bewegungen, bei denen der Schwerpunkt seiner tiefsten Lage sehr nahe bleibt. Wenn wie vorher die Kräftefunktion $U(x_1, \ldots, x_n)$ für $x_1 = \ldots = x_n = 0$ Null und ein Maximum ist, ihre Entwicklung aber mit Gliedern von höherer Ordnung als der zweiten beginnt, so existiren in der Nähe der Gleichgewichtslage unendlich viele, reelle und verschiedene, kleine periodische Bewegungungen; aber die Periode dieser Bewegungen strebt dem Unendlichen zu, wenn ihre Amplitude sich der Null nähert. Lp.

---

25. **Ehrenberg.** *Der Trägheitsglobus. Ein Apparat zur experimentellen Darstellung der Windablenkung durch die Erdrotation* (Beitr. z. Geoph. 3, p. 217. 1897; Naturw. Rundsch. 12, p. 457. 1897). — Ein schwarzer Globus wird mit gelbem Bärlappsamen bestreut. Aus einem mit Spitze versehenen Schlauch wird ein Nord- oder Südstrom über den

Globus geblasen. Diese Winde fegen den Lykopodiumsamen fort, so dass die Bahn derselben schwarz auf dem gelben Globus sichtbar wird. E. W.

---

26. ***J. Wilsing.*** *Über eine besondere Form invariabler Pendel* (Ztschr. f. Instrumentenk. 17, p. 109—114. 1897). — Die an den v. Sterneck'schen Halbsekundenpendeln beobachteten, langsam fortschreitenden Veränderungen der Pendellänge, welche die sechste Dezimale beeinflussen, schreibt der Verf. vermutungsweise thermischen Nachwirkungen zu. Soll eine kleine Änderung der Entfernung $s$ des Schwerpunktes von der Schneide auf den Gang des Pendels einen möglichst geringen Einfluss haben, so muss die mathematische Länge $l$ des einfachen Pendels in Bezug auf $s$ der Minimalbedingung $dl/ds = 0$ genügen, d. h. $s$ muss gleich dem Trägheitsradius $K$ bezüglich der zur Aufhängeaxe parallelen Schwerpunktsaxe sein. Damit ferner das Pendel bei der Fabrikation nicht hohen Temperaturen ausgesetzt werde, schlägt Wilsing vor, dasselbe aus einer kreisförmigen Achatscheibe zu fertigen, die in passender Weise exzentrisch durchbohrt wird. An der schmalsten Stelle des so erhaltenen Kreisringes wird dieser Pendelkörper durch eine mit der Konsole fest verbundene Axe getragen. Die Dimensionen eines solchen Pendels, das Viertelsekunden schwingen soll, sind z. B.: Radius der Scheibe 3,989 cm, Radius der Durchbohrung 2,000 cm, Abstand der Mittelpunkte beider Kreise 0,828 cm, $s = 3{,}106$ cm, $l = 6{,}212$ cm ($g = 9{,}810$ m). Die weiteren Ausführungen betreffen Erwägungen über verschiedene zu berücksichtigende Umstände: Berechnung eines Metallpendels gleicher Form, thermische Nachwirkungen auf ein Glaspendel (Jenaer Glas $59^{III}$), Einfluss der von der Figur und Beschaffenheit der Schneide des Lagers abhängigen Kräfte. Lp.

---

27. ***Gustav von Grofe.*** *Die Bewegung eines mathematischen Pendels von veränderlicher Länge. Aus dem Nachlass herausgegeben von A. Kneser* (Sitzungsber. Dorpater Naturf. Ges. 1896, p. 176—185). — Der Aufsatz behandelt die Schwingungen eines Pendels von der Länge $a + bt$, wo $a$ und $b$ positive Konstanten, $t$ die Zeit bedeuten, also dasselbe Problem, das jüngst in grösserer Ausdehnung von Lecornu

behandelt ist (C. R. 118, p. 132—134. 1894 u. Acta Math. 19, p. 201—249. 1895); aber auch neben diesen Veröffentlichungen kann die vorliegende Arbeit Interesse beanspruchen. Ausser den allgemeinen Folgerungen aus der Differentialgleichung der Bewegung und ihrem ersten Integrale ist die Behandlung der kleinen Schwingungen zu erwähnen, für deren Darstellung der Verf. ebenso wie Lecornu Bessel'sche Funktionen benutzt. Für unendlich gross werdende Zeit wird die Amplitude allmählich gleich Null. Lp.

---

28. ***H. F. Wiebe.*** *Apparate zur Messung höherer Drucke* (Ztschr. komprimirte und flüssige Gase 1, p. 8—13, 25—30. 1897.) — Beschreibung eines verkürzten offenen Quecksilberbarometers und eines verkürzten offenen Quecksilbermanometers. G. C. Sch.

---

29. ***H. F. Wiebe.*** *Apparate zur Messung höherer Drucke. Die Stückrath'sche Druckwaage* (Ztschr. f. komprim. u. flüss. Gase 1, p. 81—86. 1897). — Die Stückrath'sche Druckwaage, wie sie in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt benutzt wird, besteht aus einem ungleicharmigen Waagebalken, dessen längerer Hebel durch Gewichte belastet wird, während auf das Gehänge des kurzen Hebelarms ein beweglicher Stempel drückt. Der Stempel bewegt sich in einem Hohlcylinder von bekanntem Querschnitt und ist nach oben durch eine Manschette aus Goldschlägerhaut gegen das Druckwasser, welches mittels einer Cailletet'schen Druckpumpe durch eine nach oben gerichtete starkwandige Messingröhre zugeführt wird, abgedichtet. Von der Pumpe zweigen sich zwei Leitungen ab, von denen die eine zum Quecksilbermanometer und die andere zu den zu prüfenden Federmanometern führt. Jede Leitung kann durch Hahnverschlüsse für sich ausgeschaltet werden. Ist der Apparat geaicht, so lässt sich leicht aus der Belastung und dem Querschnitt des Stempels der Druck berechnen.

---

G. C. Sch.

30. ***L. Cailletet.*** ***Beschreibung eines offenen Manometers von 300 Metern, das auf dem Eiffelturme eingerichtet wurde*** (Ztschr. f. komprim. u. flüss. Gase 1, p. 88—89. 1897). — Das Manometer besteht aus einer Röhre von weichem Stahl, deren

innerer Durchmesser 4,5 mm beträgt. An ihrer Basis ist sie mit einem Quecksilberrecipienten verbunden. Komprimirt man das Wasser über dem Hg, so steigt letzteres allmählich bis zum Gipfel des Turms. Da die Undurchsichtigkeit der Metallröhre die direkte Ablesung des Hg-Niveaus verhindert, so sind von 3 zu 3 m Hähne mit konischen Kücken eingelassen, deren jeder mit einer Glasröhre von etwas über 3 m Höhe kommunizirt. Öffnet man einen dieser Hähne, so ist eine Verbindung des Innern der Metallröhre mit der Glasröhre hergestellt, in die das Hg eintreten kann. Die Höhe wird an einer Skala abgelesen, die hinter der Röhre sich befindet. Eine Treppe folgt dem Manometer in seiner ganzen Länge.
G. C. Sch.

---

31. **G. Jaumann.** *Automatische Quecksilberpumpe* (Ztschr. f. Instrumentenk. 17, p. 243—247. 1897). — Die Pumpe ist eine in vieler Hinsicht verbesserte der Töpler'schen Form. Während aber bei der Töpler'schen alle Quecksilberbewegungen hin- und hergehende sind, ist bei des Verf. Pumpe nur die Bewegung der Hauptmasse des Quecksilbers eine hin- und hergehende, die kleine Quecksilbermenge, welche durch das Fallrohr fällt, fällt nachher weiter und direkt in das Reservoir der Pumpe, sie macht keine hin- und hergehende Bewegung, sondern einen Kreislauf. Niemals bewegt sich in dem Fallrohre das Hg in anderer Richtung als nach abwärts. In dieser Hinsicht wirkt die Pumpe wie eine Sprengel'sche. An dieselbe ist die hahnlose Steuerung zum automatischen Betrieb angebracht (Wied. Ann. 61, p. 204. 1897). G. C. Sch.

---

32. **G. Faurie.** *Über die permanenten Deformationen der Metalle* (C. R. 124, p. 1510—1512. 1897). — Für die beiden empirischen Formeln, welche die Härtung und die eine bleibende Verlängerung $l$ eines Stabes bewirkende Zugkraft in ihrer Abhängigkeit von $l$ darstellen (Beibl. 16, p. 10; 19, p. 847), gibt der Verf. eine theoretische Ableitung. Lck.

---

33. **W. F. Durfee.** *Schmiedeeisen und Stahl* (Proc. of the Phys. Soc. of London 14, Part. 11, p. 371—372. 1896; Journ. Frank. Inst. 142, p. 110—148. 1896). — Der Verf. behandelt die Verhältnisse, unter denen das Schmiedeeisen eine

faserige Struktur und der an Kohlenstoff arme Stahl eine krystallinische Struktur annehmen kann. J. M.

---

34. ***J. Russell.*** *Über die Plastizität des Gletschereises* (Sill. Journ. (4) 3, p. 344—346. 1897). — Anlehnend an die Resultate der Versuche von McConnell und Kidd (Beibl. **13**, p. 356; **15**, p. 258) und Mügge (Beibl. **20**, p. 244), führt der Verf. die Gletscherbewegung auf Verschiebung der Teilchen eines Eiskorns (Stück eines Eiskrystalls) in Richtung seiner parallelen Gleitflächen zurück. Dafür spricht, dass die Gletscherbewegung um so stärker ist, je mehr sich die Temperatur dem Schmelzpunkt nähert, und dass die Eiskrystalle am Fuss des Gletschers grösser sind, als in der Höhe; gleich orientirte Körner schieben sich im Lauf der Bewegung aneinander und frieren zusammen. Dass das Steingeröll auf Gletschern nicht einsinkt, erklärt sich daraus, dass der Stein die unter ihm liegende Eismasse beschattet und dadurch ihre Nachgiebigkeit vermindert. Lck.

---

35. ***L. Bruner.*** *Über die Löslichkeit überkalteter Flüssigkeiten* (Ztschr. phys. Chem. 23, p. 542—544. 1897). — In einer früheren Mitteilung (C. R. **120**, p. 26. 1895) hat der Verf. die Behauptung ausgesprochen, dass die Löslichkeit einer überkalteten Flüssigkeit grösser sein muss, als die Löslichkeit desselben festen Stoffes bei gleicher Temperatur. Diese Behauptung ist eine unmittelbare Folge eines von Ostwald ausgesprochenen allgemeinen energetischen Prinzips, das dem Inhalt nach identisch ist mit dem Prinzip vom ausgeschlossenem Perpetuum mobile, nämlich: Zwei Systeme, die mit einem dritten im Gleichgewicht sind, sind auch im Gleichgewicht miteinander. Also auch umgekehrt: Zwei Systeme, die nicht im Gleichgewicht sind, können auch mit einem dritten nicht zugleich im Gleichgewicht sein.

Um die Richtigkeit des ausgesprochenen Satzes experimentell nachzuweisen, hat der Verf. damals die Löslichkeit überkalteten Natriumhyposulfits im wässerigen Alkohol gemessen und sie mit der Löslichkeit des festen Salzes verglichen. Obgleich die Löslichkeit des überkalteten Salzes grösser gefunden wurde, konnte das Resultat keine unbedingte Geltung haben,

da es sich hier um verwickelte Gleichgewichte dreier Molekülarten ($Na_2S_2O_3$, $H_2O$, $C_2H_5.OH$) handelte.

Der Verf. teilt jetzt Beobachtungen an einem Stoff mit, die vollkommen einwandsfrei und zugleich leicht auszuführen sind. Hydrozimmtsäure (Schmelzpunkt 47°) schmilzt unter Wasser bei 38° und wird von heissem Wasser verhältnismässig leicht aufgenommen. Lässt man eine heiss gesättigte Hydrozimmtsäurelösung langsam erkalten, so scheidet sich die Säure in Form kleiner flüssiger Tropfen aus. Das System: überkaltete Säurelösung, lässt sich bei Zimmertemperatur beliebig lange erhalten. Wird etwas von der Lösung herauspipettirt, und behufs Befreiung von anhaftenden Flüssigkeitstropfen durch einen Wattepfropfen filtrirt, so kann man in dem absolut klaren Filtrat durch Einwerfen eines Krystalls der festen Säure oder durch mehrmalige Stösse die Krystallisation fester Säure hervorrufen. Die in Bezug auf flüssige Säure gesättigte Lösung ist also in Bezug auf die feste Säure übersättigt. Der Versuch ist so leicht auszuführen, dass er als Vorlesungsexperiment dienen kann.

Auf Grund des obigen Satzes erklärt der Verf. eine Reihe der von Alexejeff (Wied. Ann. 28, p. 328. 1886) beobachteten Thatsachen. G. C. Sch.

---

36. ***H. Schiff.*** *Über den Einfluss des Wassers auf die Löslichkeit einiger Verbindungen in Äther* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 355—356. 1897). — In Anschluss an die Untersuchung von E. Boedtker (Beibl. 21, p. 838) teilt der Verf. einen Fall von abnormer Löslichkeit mit. Phloretin ist in Wasser sehr wenig löslich; die bei 15—17° gesättigte Lösung enthält nur 0,12 pro mille. Die Lösung in wasserfreiem Äther enthält bei gleicher Temperatur etwa 4 pro mille. Fügt man dem Äther 1 Proz. Wasser zu, von der Flüssigkeit also, worin Phloretin noch weit weniger löslich ist, dann steigt die Löslichkeit auf etwa 50 pro mille. Die Bildung eines Hydrats ist sehr unwahrscheinlich. Auch andere naheliegende Erklärungen konnten durch den Versuch nicht bestätigt werden.
G. C. Sch.

---

37—39. ***H. Crompton.*** *Die Theorie des osmotischen Drucks und die Hypothese der elektrolytischen Dissociation* (Journ.

chem. Soc. 71, p. 925—946. 1897). — ***Derselbe.*** ***Molekulare Drehungen optisch aktiver Salze*** (Ibid., p. 946—951) — ***Derselbe.*** ***Neutralisationswärmen von Säuren und Basen in verdünnten wässerigen Lösungen*** (Ibid., p. 951—956). — Der Verf. sucht zu beweisen, dass van't Hoff's Gesetz nicht gilt, wenn das Lösungsmittel associirt ist wie beim Wasser. Ist die gelöste Substanz und das Lösungsmittel associirt, so ist der osmotische Druck $P = \text{konst.}\, x / (a x_1)$ (wo $x$ der Associationsfaktor der gelösten Substanz, $x_1$ der des Lösungsmittels und $a$ der des Dampfes bedeuten), oder wenn $a$ sehr klein ist, so dass es vernachlässigt werden kann, $P = \text{konst.}\, x / x_1$. Bei dem klassischen Beispiel von van't Hoff mit dem Rohrzucker ist nun wahrscheinlich $x = x'$, so dass van't Hoff nur durch einen glücklichen Zufall die Richtigkeit seines Gesetzes beweisen konnte. Elektrolyte sind Salze in einem nahezu monomolekularen flüssigen Zustand gelöst in associirten Lösungsmitteln.

G. C. Sch.

---

40. ***Wl. Kistjakowsky.*** ***Zur van't Hoff-Arrhenius'schen Theorie der Lösungen*** (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 29, p. 286—287; Chem. Ctrlbl. 2, p. 325. 1897. Referat von Pinkus). — Da die Formel van't Hoff's für die Abhängigkeit der Gefrierpunktserniedrigung von dem Molekulargewicht der gelösten Substanz:

$$\Delta t = i \,.\, \frac{R\,T^2}{Q\,n}$$

für konzentrirte Lösungen nicht immer befriedigende Resultate ergibt, und die Abweichungen von der Lösungswärme abzuhängen scheinen, so schlägt Verf. die Einschaltung eines Faktors $F$ vor:

$$\Delta t = (i + F)\,\frac{R\,T^2}{Q\,n}$$

oder

$$\Delta t = (i + F)\,\frac{R\,.\,T\,T'}{Q\,n} \qquad \text{(I)}$$

wo $T'$ die beobachtete absolute Schmelztemperatur bedeutet. Unter Heranziehung der Grösse der Lösungswärme erhält man hieraus:

$$\Delta t = \frac{T\left(i\,\dfrac{R\,T'}{n} + z\right)}{Q}\,; \qquad \text{(II)}$$

$z$ ist die Wärme, ausgeschieden beim Verdünnen von $n$ Kilogrammen mit 1 kg des Lösungsmittels; darauf folgt:

$$F = lg - i = \frac{zn}{RT}.$$

$lg$ ist die relative Zahl der Moleküle, berechnet aus der Gefrierpunktserniedrigung. Der Formel II kann man sich nur in Fällen bedienen, wo die Verdünnungswärme genau bekannt ist, und wo bei steigender Konzentration keine komplexen Moleküle entstehen (vgl. Kistjakowsky, Beibl. 14, p. 1128). Bei Versuchen mit HCl-Lösung zeigte die Berechnung gute Übereinstimmung mit der Beobachtung. G. C. Sch.

---

41. *M. Wildermann. Dalton's Gesetz in Lösungen. Molekulare Gefrierpunktserniedrigungen von zwei Nichtelektrolyten* (Journ. chem. Soc. 71, p. 743—755. 1897). — Mit Hilfe der thermodynamischen Gleichungen von Planck leitet der Verf. die Beziehung zwischen Gefrierpunktserniedrigung und Konzentration ab. Durch Beobachtung der Gefrierpunktserniedrigung folgender Mischungen: Harnstoff und Resorcin, Harnstoff und Rohrzucker, Dextrose und Harnstoff, Alkohol und Harnstoff wird darauf Dalton's Gesetz für Lösungen bestätigt.
G. C. Sch.

---

42. *M. Wildermann. Experimentelle Bestätigung von van't Hoff's Konstante in sehr verdünnten Lösungen. Gesetz der molekularen Depression* (Journ. chem. Soc. 71, p. 796—804. 1897). — Der Verf. hat die Gefrierpunktserniedrigung von Aceton, Anilin, Phenol, Dextrose, Harnstoff, Maltose und Milchzucker mit dem $^1/_{100}$ und $^1/_{1000}{}^0$ C-Thermometer genau untersucht und daraus van't Hoff's Konstante berechnet. Die Konvergenztemperatur war sowohl höher, als auch niedriger, als die Gefriertemperatur. Die Übereinstimmung zwischen der theoretisch berechneten und experimentell gefundenen Konstante ist eine ausserordentlich gute. G. C. Sch.

---

43. *G. Tammann. Über die Änderung des Volumens bei der Bildung von Lösungen* (Ztschr. f. physik. Chem. 21, p. 529—536. 1896). — Cinelli (Beibl. 20, p. 671) bestimmte die Temperaturen des Maximums der Dichte von Salmiak- und

Weinsäurelösungen. Er fand dieselben niedriger als $+ 4^0$ und schloss hieraus ganz richtig, dass in diesen Lösungen der innere Druck grösser sein muss als im Wasser. Hieraus sucht Cinelli zu folgern, dass die Volumenänderung bei der Bildung jener Lösungen negativ sein muss. Das wäre nur dann möglich, wenn alle Stoffe denselben inneren Druck bei gleichen Temperaturen besassen und wenn Dalton's Summationsgesetz der Volumina bei höheren inneren Drucken giltig wäre.

Bedeuten $v'$ das Volumen der Lösungen, $v''$ das des Lösungsmittels und $\Phi$ das Volumen des zu lösenden Stoffes, so ist $v' - v'' - \Phi$ die Volumenänderung, welche bei der Bildung einer Lösung zur Beobachtung gelangt. Um letztere zu berechnen, hat man zu berücksichtigen: 1. dass sich während der Mischung der Binnendruck beider Stoffe bis zu dem der entstandenen Lösung ändert, das Volumen des gelösten Stoffes um $\varDelta \Phi$ und das der Lösungsmittel um $\varDelta v''$; 2. dass auch bei der Mischung zweier Flüssigkeiten unter gleichen inneren Drucken, sowie bei Gasen unter hohen Drucken, Volumenänderungen, $\varDelta \Sigma v$, eintreten können. Demnach ist

$$v' - v'' - \Phi = \varDelta \Phi + \varDelta v'' + \varDelta \Sigma v.$$

Die der Beobachtung zugängliche Volumenänderung bei der Mischung besteht aus drei Gliedern. Bei Salzen ist $\varDelta \Phi$ positiv, $\varDelta v''$ negativ, für Alkohol und andere Flüssigkeiten ist $\varDelta \Phi$ negativ und $\varDelta v''$ positiv, wenn Wasser das Lösungsmittel ist. In der Regel ist $v' - v'' - \Phi$, die beobachtete Volumenänderung, negativ. $\varDelta v''$ könnte mit hinreichender Genauigkeit berechnet werden, $\varDelta \Phi$ kann nur in wenigen Fällen geschätzt werden. Zur Ermittelung von $\varDelta \Sigma v$ fehlen uns Methoden, welche von obiger Gleichung unabhängig sind. Da die partiellen Volumenänderungen bei der Bildung einer Lösung grösstenteils sich gegenseitig fast kompensiren, so kann aus dem Vorzeichen derselben kaum etwas für oder wider die Ansichten des Verfassers abgeleitet werden. Dagegen spricht der Umstand, dass die Temperaturabhängigkeit jener Volumenänderungen häufig denjenigen der Kompressibilität parallel gehen, dafür dass dieselben durch innere Druckwirkungen bedingt sind. Anknüpfend hieran wird zum Schluss gezeigt, dass wenn der Gleichung

$$\frac{d\,\Phi}{d\,\tau} + \frac{d\,\Delta\,\Phi}{d\,\tau} + \frac{d\,\Delta\,\Sigma\,v}{d\,\tau} = 0$$

genügt wird, der Kongruenzsatz der thermodynamischen Flächen strenge Gültigkeit hat. G. T.

---

44. **R. Mihály.** *Gefrierpunktserhöhungen in Benzollösung* (Ztschr. physik. Chem. 24, p. 13—17. 1897). — Es ist eine schon längst bekannte Thatsache, dass Phenole, Alkohole und Fettsäuren in Benzol nach dem kryoskopischen Verfahren sehr grosse Molekulargewichte zeigen, welche von Association herrühren. Um die Eigenschaften dieser Polymerisationsverbindungen aufzuklären, hat der Verf. zu Benzol Alkohol und darauf wachsende Mengen Wasser hinzugefügt und die Gefrierpunkte bestimmt. Dieselben stiegen fortwährend bis zum Anfang der Inhomogenität. Bei Anwendungen von 17,15 gr Benzol, 3,9994 gr Alkohol zeigt die Kurve bei 11,538 Proz. Wassergehalt einen Knick, herrührend vom Beginn der Inhomogenität. Der Zusammensetzung $3\,C_2H_5(OH) . H_2O$ entspricht 11,538 Proz. Wasser. Würde jedoch eine solche Verbindung in der Lösung existiren, so dürfte keine Gefrierpunktserhöhung eintreten, da der Associationsfaktor des gelösten Alkohols = 4,83 ist. Nimmt man aber an, dass die Verbindung $9\,C_2H_5OH . 3\,H_2O$ entsteht, so erhält man Übereinstimmung zwischen den berechneten und direkt beobachteten Werten. Aus Beobachtungen bei andern Verdünnungen, namentlich bei verdünnteren, kann vermutet werden, dass auch andere Modifikationen dieses Hydrats $6\,C_2H_5OH . 2\,H_2O$, $3\,C_2H_5OH . H_2O$ eventuell auch andere Hydrate entstehen. Mit Phenol in Benzol nach Zusatz von Wasser oder Essigsäure hat der Verf. ähnliche Resultate erhalten. G. C. Sch.

---

45. **G. John.** *Über Sulfide und verwandte Verbindungen* (40 pp. Diss. Erlangen, 1897). — Der Verf hat die Gefrierpunkts- und Siedepunktskonstanten, ferner die Dielektricitätskonstante einer Reihe von organischen Flüssigkeiten bestimmt und das Molekulargewicht einiger Substanzen in denselben ermittelt. Über die erhaltenen Resultate geben die beiden folgenden Tabellen Auskunft.

*Zusammenstellung der bei den Molekulargewichtsbestimmungen gefundenen Werte.*

| Nr. | Untersuchte Substanz | Lösungsmittel | Angewandte Konstante | Gefunden (im Mittel) Molekulargew. | Berechnet Molekulargew. | Angewandte Methode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Acetanilid | Äthylmerkaptan | 19 | 136,2 | 135 | Sieden |
| 2 | " | Diäthylsulfid | 40 | 137,4 | 135 | " |
| 3 | Äthylmerkaptan | Benzol | 49 | 63,4 | 62 | Gefrieren |
| 4 | Benzil | Sulfobenzid | 121,7 | 207,1 | 210 | " |
| 5 | Benzoësäure | Äthylmerkaptan | 19 | 127,5 | 122 | Sieden |
| 6 | " | Azobenzol | 78 | 218,9 | 122 | Gefrieren |
| 7 | " | Diäthylsulfid | 40 | 134,5 | 122 | " |
| 8 | " | Diisoamylsulfoxyd | 53 | 118,7 | 122 | " |
| 9 | " | Diisoamylsulfon | 119 | 121,2 | 122 | " |
| 10 | " | Diisobutylsulfoxyd | 67 | 119,6 | 122 | " |
| 11 | " | Diisobutylsulfon | 63 | 120,2 | 122 | " |
| 12 | " | Dinitrobenzol | 98 | 126,6 | 122 | " |
| 13 | " | Nitrobenzol | 71 | 236,8 | 122 | " |
| 14 | " | Phenyldisulfid | 69 | 236,5 | 122 | " |
| 15 | Diäthylsulfid | Benzol | 49 | 91,4 | 90 | " |
| 16 | Essigsäure | Diisoamylsulfon | 119 | 67,6 | 60 | " |
| 17 | " | Phenyldisulfid | 69 | 124,1 | 60 | " |
| 18 | Formanilid | Äthylmerkaptan | 19 | 122,3 | 121 | Sieden |
| 19 | " | Diisoamylsulfoxyd | 53 | 120,8 | 121 | Gefrieren |
| 20 | " | Diisoamylsulfon | 119 | 119,7 | 121 | " |
| 21 | Zimmtsäure | Sulfonal | 87 | 146,1 | 148 | " |
| 22 | " | Phenyldisulfid | 69 | 296,5 | 148 | " |

*Zusammenstellung der bei der Dielektricitätskonstantenbestimmung gefundenen Werte.*

| Untersuchte Substanz | Temp. °C. | Gefunden |
|---|---|---|
| Aceton | 18 | 22,156 |
| Äthylmerkaptan | 18 | 23,878 |
| Azobenzol | 75 | 2,68 |
| Amylalkohol(iso) | 18 | 16,006 |
| Diäthylsulfid | 18 | 4,264 |
| Diisoamylsulfid | 18 | 3,76 |
| Diisobutylsulfid | 18 | 3,40 |
| Dinitrobenzol | 65 | 6,16 |
| Diisoamylsulfoxyd | 38 | 22,156 |
| Diisobutylsulfoxyd | 70 | 27,56 |

| Untersuchte Substanz | Temp. °C. | Gefunden |
|---|---|---|
| Diisoamylsulfon | 34 | 7,692 |
| Diisobutylsulfon | 20 | 11,824 |
| Methylpropylketon | 18 | 16,49 |
| Nitrobenzol | 18 | 2,104 |
| Propionnitril | 18 | 12,070 |
| Sulfonal | 128 | 25,6 |
| Sulfobenzid | 130 | 15,02 |
| Phenyldisulfid | 65 | 2,02 |

G. C. Sch.

---

46. *J. Guinchard. Studien über die sauren Eigenschaften der Methen- und Methinverbindungen* (189 pp. Thèses. Paris, 1897; Ztschr. physik. Chem. 24, p. 174—177. 1897). — Der Verf. hat die physikalisch-chemischen Methoden benutzt, um die Eigenschaften einer Gruppe von Verbindungen, welche Methen $-CH_2-$ oder $-CH=$ Methin enthalten, zu ermitteln. Die Untersuchung bezieht sich auf Gefrierpunktserniedrigung, elektrische Leitfähigkeit, Neutralisationswärmen und Verbrennungswärmen. Die einzelnen Ergebnisse seien im folgenden zusammengestellt.

*Kryoskopische Untersuchungen der Natriumsalze der Methinsäuren in wässeriger Lösung.* Die Messungen wurden auf Grund der Thatsache angestellt, dass die Molekulargrösse sich aus der Gefrierpunktserniedrigung, bez. der Zahl der Ionen ableiten lässt. Untersucht wurden die Natriumsalze folgender Säuren:

Methylpropionylcyanacetat $C_2H_5 . CO . CNa\begin{matrix} CN \\ CO_2CH_3 \end{matrix}$, $K = 35,7$

($K$ ist auf die Konzentration Null extrapolirte molekulare Erniedrigung)

Methylbutyrylcyanacetat $C_3H_7 . CO . CNa\begin{matrix} CN \\ CO_2CH_3 \end{matrix}$, $K = 35,7$

Isobutylacetylcyanacetat $CH_3 . CO . CNa\begin{matrix} CN \\ CO_2C_4H_9 \end{matrix}$, $K = 37$

Äthylbenzoylcyanacetat $C_6H_5 . CO . CNa\begin{matrix} CN \\ CO_2C_2H_5 \end{matrix}$, $K = 34$

Äthyldicyanacetat $(CN)_2CNa . CO_2C_2H_5$, $K = 36$

Methylcyanmalonat $(CO_2CH_3)_2CNa . CN$, $K = 35,5$.

Aus diesen Zahlen ergibt sich, dass die benutzten einfachen Formeln die Molekulargrösse richtig darstellen, m. a. W., dass die Natriumsalze in zwei Ionen gespalten sind.

*Leitfähigkeit der Natriumsalze der Methinsäuren.* Aus den Unterschieden der äquivalenten Leitfähigkeit der Natriumsalze bei den Verdünnungen $v = 32$ und $v = 1024$, wurde in bekannter Weise die Basizität ermittelt. Die Zahlen sind nicht wie üblich in reziproken Quecksilbereinheiten ausgedrückt, sondern durch Multiplikation mit 1,06 auf reziproke Ohm berechnet.

Die Messungen wurden mit Brücke und Telephon ausgeführt und ergaben für die Natriumsalze von:

| $v =$ | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 | 1024 | $\Delta$ | $a$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Methylacetylcyanacetat | 69,5 | 73,8 | 76,9 | 78,4 | 81,1 | 82,7 | 13,2 | 32,9 |
| Methylpropionylcyanacetat | 67,0 | 70,4 | 72,9 | 75,1 | 77,0 | 78,9 | 11,8 | 29,2 |
| Methyl-n-Butyrylcyanacetat | 65,2 | 69,2 | 71,9 | 75,2 | 77,0 | 77,8 | 12,7 | 28,4 |
| Methyl-i-Butyrylcyanacetat | 64,8 | 69,2 | 72,0 | 74,5 | 76,0 | 77,8 | 12,9 | 28,2 |
| Äthylacetylcyanacetat | 67,4 | 70,5 | 73,2 | 75,4 | 77,3 | 78,8 | 11,4 | 29,8 |
| Propylacetylcyanacetat | 65,7 | 69,0 | 71,9 | 75,0 | 76,9 | 78,3 | 12,6 | 28,5 |
| i-Butylacetylcyanacetat | 65,3 | 69,0 | 71,9 | 74,8 | 76,7 | 77,3 | 12,0 | 28,3 |
| Methylbenzoylcyanacetat | 63,0 | 67,1 | 69,6 | 72,0 | 73,7 | 75,0 | 12,0 | 25,8 |
| Äthylcyanmalonat | 63,4 | 68,0 | 70,9 | 73,3 | 74,6 | 76,3 | 12,9 | 26,8 |

Auch auf diesem Wege stellten sich die Säuren als einbasisch heraus, indem die Differenz $\mu_{1024} - \mu_{32}$ sich in der Nähe von 12 Einheiten bewegt. Unter $a$ sind die aus den Leitfähigkeitswerten berechneten Wanderungsgeschwindigkeiten der Anionen verzeichnet, die gleichfalls den bekannten Regeln folgen.

*Neutralisationswärmen.* Die Bildungswärmen wurden auf festes Salz, feste Säuren, Eis und festes Natron bezogen, wobei für die beiden letzten die Schmelz- bez. Lösungswärme zu — 17 und + 99 $K$ angenommen wurden. Die Werte sind:

| | Säure + 2 NaOH | Lösung des Salzes | Bildungswärme des festen Na-Salzes | des Cu-Salzes |
|---|---|---|---|---|
| Methylacetylcyanacetat | 68 $K$ | −43 $K$ | 227 $K$ | 71 $K$ |
| Methylpropionylcyanacetat | 75 | −15 | 206 | 66 |
| Methyl-i-Butyrylcyanacetat | 69 | + 6 | 181 | 45 |
| Äthylacetylcyanacetat | 73 | −40 | 228 | 70 |
| Propylacetylcyanacetat | 58 | −29 | 203 | 59 |
| Butylacetylcyanacetat | 115 | 0 | 231 | — |
| Amylacetylcyanacetat | 114 | +19 | 228 | — |

Die Bildungswärmen sind grösser als die der Essigsäure und nähern sich denen der Ameisensäure. Schlüsse auf die „Affinität“ der Säuren hieraus erscheinen zweifelhaft.

*Leitfähigkeit der Säuren.* Die Dissociationskonstanten $K = 100\,k$ wurden wie gewöhnlich bestimmt. Die Messungen waren häufig schwierig, da die Lösungen durch Verseifung ihre Leitfähigkeit änderten. Die als wahrscheinlichst geschätzten Werte sind:

| | |
|---|---|
| Methylacetylcyanacetat | $K$ = 0,085 |
| Methylpropionylcyanacetat | 0,075 |
| Methyl-n-Butyrylcyanacetat | 0,063 |
| Methyl-i-Butyrylcyanacetat | 0,050 |
| Methyl-i-Valerylcyanacetat | 0,070 |
| Äthylacetylcyanacetat | 0,064 |
| Propylacetylcyanacetat | 0,060 |
| i-Butylacetylcyanacetat | 0,070 |
| Amylacetylcyanacetat | 0,058 |

Ferner wurden folgende Methenverbindungen gemessen: Methylcyanacetat hatte $\mu_{64} = 0,47$, was nach einer Stunde auf 0,61 gegangen war. Acetylaceton liess $K = 0,00015$ berechnen und gab bis $v = 256$ eine recht gute Konstanz. Methyl- und Äthylacetylacetat gaben sehr kleine Leitfähigkeiten, die von Null nicht wesentlich verschieden waren; der von Walden für letzteres angegebene Wert $\mu_{128} = 1,25$ ist zu hoch, da von reinem Ester $\mu_{64} = 0,37$ gefunden wurde. Ebensowenig liessen sich an andern Methenverbindungen Konstanten finden, da die Leitfähigkeiten zu klein waren.

*Konstitutive Eigenschaften.* Der Verf. weist darauf hin, dass zwischen den Ergebnissen Brühl's am Refraktionsvermögen und Perkin's an der magnetischen Drehung bezüglich der vorliegenden Stoffe ziemlich beträchtliche Widersprüche aufgetreten seien. Auch aus Versuchen über die Molekularvolume nach Traube (Ber. 28, p. 2924 u. 29, p. 1023; auch Guye und Chavanne, Bull. soc. chim. 15, p. 480. 1896) ergaben sich wesentlich Widersprüche gegen die optischen Methoden. „Der einzige Schluss, den man aus den verschiedenen physikalischen Methoden ziehen kann, ohne die Ergebnisse der Erfahrung zu überschreiten, ist, dass die meisten Methen- und Methinsäuren bald nach der einen, bald nach der andern Methode Abweichungen im Sinne tautomerer oder polymerer Formen ergeben.“

*Gefrierpunktserniedrigung in Benzol.* Da die Hydroxylverbindungen sich in Benzol polymer zeigen, so wurde eine Anzahl Verbindungen untersucht, um über die Keto-, bez. Hydroxylformel zu entscheiden. In keinem Falle wurde eine Abweichung von der einfachen Formel beobachtet.

*Verbrennungswärmen.* Die Messungen wurden in der kalorimetrischen Bombe ausgeführt; die Ergebnisse sind:

| | konst. Vol. | konst. Druck | Bildungswärme (C = Diamant) |
|---|---|---|---|
| Äthyldiacetylacetat (flüssig) | 9719 *K* | 9724 *K* | 1960 *K* |
| Methylacetylcyanacetat (fest) | 6855 | 6853 | 1220 |
| Äthylacetylcyanacetat (fest) | 8368 | 8370 | 1336 |
| Methylcyanacetat (flüssig) | 4721 | 4719 | 778 |
| Äthylcyanacetat (flüssig) | 6301 | 6303 | 827 |
| Propylcyanacetat (flüssig) | 7884 | 7891 | 872 |
| Acetylaceton (flüssig) | 6158 | 6163 | 1312 |
| Methylacetylacetat (flüssig) | 5937 | 5940 | 1535 |
| Methylmalonat (flüssig) | 5525 | 5525 | 1950 |
| Cyanacetophenon (fest) | 10857 | 10861 | 86 |
| Cyanacetanid (fest) | 3767 | 3764 | 442 |
| Cyanessigsäure (fest) | 2994 | 2990 | 872 |
| Benzoylcyanid (fest) | 9406 | 9407 | —142 |

Die Diskussion dieser Zahlen ergibt wieder einen Gegensatz gegen die optischen Messungen. G. C. Sch.

---

47. *G. Tammann. Über den Teilungskoeffizienten und abnorme Diffusion* (Ztschr. physik. Chem. 22, p. 481—491. 1897). — Verschwindet bei einer bestimmten Temperatur und Druck eine Phase in einem System, welches mehrere derselben enthält, ohne Energieänderung des Systems, so befindet sich das System in Bezug auf diese Phase im kritischen Zustande. In diesem Zustande wird der Teilungskoeffizient eines dritten Stoffes zwischen den ineinander übergehenden Phasen gleich eins. Die erhebliche Löslichkeit von Jodkalium in Alkoholdampf in der Nähe der kritischen Temperatur des Alkohols hat demgemäss nichts Befremdendes. Eine Mischung von Essigsäure und Benzol teilt sich nach Zusatz einiger Tropfen Wasser in zwei Schichten. Färbt man eine solche Mischung mit etwas Triphenylrosanilin blau und kühlt einzelne Portionen des Gemisches auf verschiedene Temperaturen von 0° bis 18° der kritischen Temperatur des Gemisches ab, so sind die

Färbungen der beiden Schichten um so verschiedener, je niedriger die Temperatur des Systems ist. Bei Temperaturen unterhalb des kritischen Zustandes wird sich ein zugefügter Stoff zwischen zwei Phasen ungleich verteilen, weil dann auf denselben specifische Anziehungskräfte wirken, die in beiden Phasen ungleich sind. Es wird gezeigt, wie die hier wirksamen Kräfte und damit auch der Teilungskoeffizient aus der Kompressibilität oder der Wärmeausdehnung beider Phasen zu berechnen ist.

Dieselben Kräfte, welche die ungleiche Verteilung eines Stoffes zwischen zwei Phasen bewirken, können auch zu abnormer Diffusion, welche darin besteht, dass ein Stoff sich von Orten kleineren osmotischen Drucks zu solchen höheren osmotischen Drucks bewegt, Veranlassung geben. Schaltet man in einen Diffusionscylinder mit kontinuirlichem Konzentrationsgefälle an irgend einer Schicht eine Zusatzkraft ein, so wird an dieser Stelle in dem vorher kontinuirlichen Gefälle eine Diskontinuität auftreten. Schichtet man z. B. auf eine Lösung von Jod in wässeriger Jodkaliumlösung eine ätherische Lösung der gleichen Jodkonzentration, so wird die oberste Schicht der wässerigen Lösung bald farblos und die unterste Schicht der ätherischen Lösung sehr dunkel.

Schichtet man über einer wässerigen Lösung von triphenylrosanilinsulfonsaurem Natron eine gleich konzentrirte Lösung desselben Farbstoffs in Methyl- oder Äthylalkohol, so geht der blaue Farbstoff anfänglich ins Wasser, über dem sich eine fast farblose Zone bildet, später tritt nach Maassgabe der Mischung von Wasser und Alkohol ein Rückstrom ein. Ähnliches findet beim Triphenylrosanilin statt. In umgekehrter Richtung diffundiren Methylen und Echtblau.

Schliesslich wird gezeigt, dass die Umkehr des osmotischen Stroms durch Auswechslung der Membran ebenfalls auf specifische Anziehungen der beiden Flüssigkeiten zu derselben beruht. Bekanntlich diffundirt in einem System, aufgebaut aus Methylalkohol, Schweinsblase und Äther, mehr Alkohol als Äther durch die Membran. Man sagt, der osmotische Strom geht vom Methylalkohol zum Äther. Ersetzt man die Schweinsblase durch eine Kautschukmembran, so tritt eine Umkehr der Stromrichtung ein. Schweinsblase nimmt in Methylalkohol

30 Proz. ihres Gewichts an Methylalkohol, in Äther nur 2,5 Proz. auf. Kautschuk nimmt nur ca. 1 Proz. Methylakohol, aber circa das Dreifache seines Volumens an Äther auf. G. T.

---

48. ***W. W. Randall.*** *Über die Durchdringung von heissem Platin durch Gase* (Chem. Ctrlbl. 2, p. 611—612. 1897; Americ. Chem. Journ. 19, p. 682—691. 1897). — Wasserstoff dringt, wie schon Graham gefunden, durch heisses Platin. Sauerstoff und Stickstoff sowie Grubengas dagegen nicht und zwar weder wenn sie für sich, noch wenn sie im Gemenge mit Wasserstoff angewandt werden. G. C. Sch.

---

49. ***L. Barlow.*** *Über ein Osmometer* (Proc. Cambridge Phil. Soc. 9, p. 72. 1896). — Der Verf. hat ein Osmometer konstruirt, d. h. einen Apparat, der die Geschwindigkeit der Osmose zu messen gestattet. Es hat sich ergeben, dass die Anfangsgeschwindigkeit der Osmose nicht abhängt von den schliesslichen osmotischen Drucken, z. B. ist der osmotische Druck mit einer Kupferferrocyanidmembran am Anfang des Versuchs bei $^1/_{10}$-normaler Lösung von Harnstoff halb so gross als bei einer $^1/_{10}$-normalen Lösung von Glukose, trotzdem die Gefrierpunktserniedrigungen und daher auch die schliesslichen osmotischen Drucke in beiden Fällen gleich gross sind. Man kann daher die van't Hoff'schen Gesetze nicht auf die Vorgänge im tierischen Körper übertragen, wo die verschiedenen Lösungen nicht so lange in Berührung miteinander bleiben, dass sich die endgültigen Gleichgewichtszustände ausbilden können. G. C. Sch.

---

50. ***L. Kann.*** *Über die innere Reibung des Broms und deren Änderung mit der Temperatur* (Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien 106, p. 431—435. 1897). — Nach der Methode von Poiseuille wurde die Reibung des flüssigen Broms bestimmt und die Resultate nach der folgenden Formel berechnet:

$$\eta_t = \frac{C\,T(1 + \alpha t)\,s_0}{1 + a t + b t^2 + c t^3} = \frac{D\,T(1 + \alpha t)}{1 + a t + b t^2 + c t^3},$$

worin

$\alpha = 0{,}0000085$ $\qquad a = 0{,}00103819$

$b = 0{,}00000171138$ $\qquad c = 0{,}0000000054471$

$T$ die Ausflusszeit in Sekunden und $D$ die Konstante für den benutzten Apparat (da $s_0$ für Brom $= d^0{}_{,4} = 3{,}18659$,, $D = C s_0$ $= 0{,}0001065775$ ist. G. C. Sch.

---

51. ***C. E. Linebarger.*** *Über die Viskosität von Gemischen von Flüssigkeiten* (Sill. Journ. **2**, p. 331—340. 1896). — Der Verf. hat die Viskosität einer Reihe von Nichtelektrolyten untersucht. Bei denselben tritt niemals ein Maximum der Viskosität ein. Die beobachteten Zahlen sind stets geringer als die nach der Mischungsregel berechneten mit Ausnahme einiger Gemenge von Benzol und Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff. Je grösser die Unterschiede zwischen den Viskositäten der reinen Flüssigkeiten sind, desto grösser ist auch die Differenz zwischen den beobachteten und berechneten in den Mischungen. Aber selbst wenn beide Flüssigkeiten beinahe dieselbe Viskosität besitzen, findet man nicht unbeträchtliche Abweichungen von den berechneten Daten in den Gemengen. G. C. Sch.

---

52. ***A. M. Mayer.*** *Experimentaluntersuchung über das Gleichgewicht der beim Schwimmen von metallenen Scheiben und Ringen wirksamen Kräfte; Messung der Oberflächenspannung* (Sill. Journ. (4) **3**, p. 253—279. 1897). — Scheiben oder Ringe (aus 1 mm dickem Draht von Eisen, verzinntem Eisen, Kupfer, Messing, Neusilber) wurden nach sorgfältiger Reinigung auf frisch destillirtes Wasser gelegt. An den Enden eines Durchmessers waren die Enden eines vertikalen Drahtbügels angelötet, welcher über der Mitte der Scheibe (oder des Ringes) eine Schale trug. Diese wurde allmählich mit feinem Sand gefüllt, bis die Scheibe (Ring) durch die Wasseroberfläche einsank. Dann ist das Gewicht der Scheibe inklusive Belastung $W = P + T$, wenn $P$ den hydrostatischen Druck auf die eingetauchte Fläche, $T$ die vertikale Komponente der am eingetauchten Rand wirksamen Oberflächenspannung bedeutet. Bei Ringen (3—7,5 cm Durchmesser) ist $P$ nur ein kleiner Teil von $W$. Zur Berechnung von $P$ wurde die unbelastete schwimmende Scheibe durch eine Mikrometerschraube bis zum Untersinken herabgedrückt; daraus ergab sich die Tiefe, bis zu welcher die Scheibe unmittelbar vor dem Untersinken ein-

tauchte. Aus der Differenz $T = W - P$ wurde, nachdem der Randwinkel mikroskopisch ermittelt war, die Oberflächenspannung des Wassers berechnet. Der Verf. fand dafür 0,0772 gr (pro qcm), also $3^1/_2$ Proz. mehr, als der Mittelwert von 28 vorliegenden Bestimmungen anderer Physiker ergibt, aber immer noch weniger, als bei vier von diesen Bestimmungen.

Auf Kochsalzlösung (Dichte 1,2) fand der Verf. mit einem Platinring die Oberflächenspannung = 0,0860 (nach Frankenheim 0,0844). Bei der Salzlösung trat die auffällige Erscheinung ein, dass der Ring in einer Reihe von aufeinander folgenden Versuchen jedesmal bei einer geringeren Belastung, als vorher, untersank. Der Grund ist die Absorption der an der Ringoberfläche kondensirten Luft durch die Salzlösung.

Wenn Ringe von Platin, Gold, Silber (Drahtdicke 0,4 mm) zur Rotglut erhitzt, abgekühlt und auf Wasser gesetzt werden, sinken sie auch ohne Belastung unter; dagegen schwimmen sie, wenn sie nach der Abkühlung noch etwa $^1/_2$ Stunde an der Luft gelegen haben.

Platinringe sind auch verwendbar zur Bestimmung der Abnahme der Oberflächenspannung beim Zusatz von minimalen Mengen verunreinigender Stoffe. — Die totale Reflexion an einer Wasseroberfläche wird durch eine vorangegangene Berührung der Fläche mit einer Aluminiumscheibe aufgehoben.

Lck.

---

53. ***L. Vignon.*** *Theorie der Färbung* (C. R. 125, p. 357—360. 1897). — Der Verf. hat Baumwolle mit einer grossen Anzahl von Farbstoffen gefärbt. Da die chemische Konstitution der Farbstoffe von grossem Einfluss auf das Fixiren ist, so schliesst er, dass das Färben ein chemischer Vorgang ist.

G. C. Sch.

---

54. ***W. Roth.*** *Über die Absorption des Stickoxyduls in wässerigen Lösungen verschieden dissociirter Stoffe* (Ztschr. physik. Chem. 24, p. 114—151. 1897). — 1. Theoretisch lässt sich ableiten, dass die molekulare Konzentration des Gases in rein wässeriger und in gemischter Lösung gleich sein soll.

2. Thatsächlich wurde dies Verhältnis nur für die Lösung eines Nichtelektrolyten — Harnstoff — streng bestätigt gefunden, für diesen Körper aber selbst für fast doppelt normale Lösungen.

Für einen zweiten Nichtelektrolyten, das Glycerin, gilt das Gesetz nur in ziemlich verdünnten Lösungen, weil der gelöste Körper schon in geringen Konzentrationen den Gasgesetzen nicht mehr gehorcht.

Für Lösungen von Oxalsäure bestätigte sich das Gesetz bis zu einer 3,5 proz. = 0,4 normalen Lösung, während für einen etwas schwächeren Elektrolyten, die Phosphorsäure, das Gesetz in derselben Konzentration nicht mehr gilt.

Der starke Elektrolyt Natriumchlorid gehorcht dem Gesetze selbst in $^1/_{60}$-normaler Lösung nicht.

Welcher Art die Störungen sind, die bei den Lösungen stark dissociirter Körper auftreten, und welche die Abweichung von der Theorie bewirken, ist schwer zu entscheiden. Doch ist es interessant zu konstatiren, dass Lösungen von Elektrolyten und von Nichtelektrolyten auch in dieser Beziehung total verschiedene Eigenschaften zeigen.

Für Lösungen von guten Elektrolyten hatte Jahn früher folgendes rein empirische Gesetz gefunden. Die Erniedrigung des Absorptionskoeffizienten ($\alpha'$) einer Lösung gegen den des reinen Wassers ($\alpha$) ist der Anzahl der Grammmoleküle gelösten Stoffes in der Volumeinheit ($M$), zur $^2/_3$ Potenz erhoben proportional, also

$$\frac{\alpha - \alpha'}{M^{2/3}} = \text{Konst.}$$

Diese Beziehung gilt auch für des Verf. Beobachtungen ganz streng, so z. B. für NaCl, Phosphorsäure. Nur Glycerin, das sich auch kryoskopisch anomal verhält, macht eine Ausnahme. G. C. Sch.

---

55. ***L. Mond, W. Ramsay und J. Shields.*** *Über die Absorption von Sauerstoff und Wasserstoff durch Platinschwarz* (Proc. Roy. Soc. 62, p. 50—52. 1897). — Für jedes Gramm Wasserstoff, das durch Platinschwarz absorbirt wird, werden 6880 gr-Kalorien entwickelt, für jedes Gramm Sauerstoff 1100 gr-Kalorien. Die Gründe, welche Berthelot zu Gunsten der Existenz der Verbindungen $Pt_{30}H_2$ und $Pt_{30}H_3$ anführt, sind nicht stichhaltig. Dagegen ist es möglich, dass sich bei der Absorption von Sauerstoff $Pt(OH)_2$ bildet, da stets genügend Wasser im Platinschwarz enthalten ist. G. C. Sch.

---

56. *T. Martini. Über die durch Befeuchten pulverisirter Substanzen entwickelte Wärme* (Phil. Mag. 44, p. 205—206. 1897). — Der Verf. hat pulverisirte Tierkohle mit verschiedenen Flüssigkeiten übergossen und die Temperatursteigerung gemessen. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die erhaltenen Resultate:

| Flüssigkeit | Temp. d. Luft | Temp. d. Flüssigk. | Temp. d. Kohle | Max.-Temp. | Temp.-Zunahme |
|---|---|---|---|---|---|
| destill. Wasser | 18,10° C. | 17,51° C. | 17,92° C. | 33,50° C. | 15,58° C. |
| absol. Alkohol | 18,09 | 17,82 | 18,28 | 35,75 | 17,47 |
| Äther | 17,10 | 16,82 | 17,20 | 34,70 | 17,56 |
| Essigäther | 18,30 | 18,22 | 18,48 | 37,42 | 18,94 |
| Benzol | 18,30 | 18,52 | 18,70 | 36,30 | 17,60 |
| Schwefelkohlenstoff | 17,10 | 17,12 | 17,50 | 38,10 | 20,60 |

In allen Fällen, wo die Temperatursteigerung sehr gross ist, verwandelt sich das Pulver in eine feste, steinähnliche Masse; ist die entwickelte Wärme gering, so entsteht eine Paste. Die entwickelte Wärme entsteht wohl dadurch, dass molekulare Energie in thermische verwandelt wird. G. C. Sch.

---

57. *F. Henrich. Über zwei Modifikationen des Mononitrosoorcins* (Sitzungsber. Wien. Akad. (2) 106. März 1897. 47 pp; Ostw. Ztschr. 24, p. 187—188. 1897). — Fällt man Mononitrosoorcinkalium mit Säuren, so entsteht zuerst ein rotgelber Niederschlag, der sich nach einigen Stunden in eine gelbe Krystallmasse verwandelt. Unter dem Mikroskop sieht man zuerst rote Nadeln, später gelbe, wahrscheinlich quadratische Krystalle, welche die roten aufzehren. Der Verf. glaubt, dass hier ein Fall von Tautomerie, W. Ostwald dagegen von monotroper Dimorphie vorliege. Das Molekulargewicht beider Formen ist gleich. Die rote Form verwandelt sich unter mancherlei Umständen in die gelbe, so beim Erhitzen, beim Stehen an feuchter Luft oder unter Wasser. Sonnenlicht bringt keine Umlagerung hervor. Lösungen der gelben Form geben beim Verdampfen auf dem Wasserbade meist rote Krystalle; Aceton gibt wesentlich rote, Äther ein Gemisch beider und Alkohol wesentlich gelbe. G. C. Sch.

---

# Akustik.

58. ***R. W. Wood.*** *Vorlesungsversuch des Doppler'schen Prinzips* (Phys. Rev. 4, p. 413—415. 1897). — Eine kleine Pfeife wird an einem 6—7 Fuss langen Stab befestigt und mit Hilfe eines längs der Stabes befestigten Kautschukschlauches angeblasen. Schwingt man den Stab hin und her, so hört man deutlich das Fallen und Steigen des Tons. G. C. Sch.

59. ***L. W. Stern.*** *Eine neue Luftquelle für akustische Versuche* (Verh. physik. Ges. Berlin 16, p. 47—48. 1897). — An Stelle des Blasebalgs, welcher unregelmässig arbeitet, benutzt der Verf. einen Apparat, der im wesentlichen in einer Luftpumpe und einem Kessel, in welchem die komprimirte Luft aufgespeichert wird, besteht. Die Luftpumpe wird durch ein Schwungrad in Betrieb gesetzt und füllt den Kessel in nicht allzulanger Zeit mit grossen Quantitäten Luft, die je nach der Bauart des Kessels auf 3—6 Atmosphären komprimirt werden kann. Die Öffnung eines Hahnes genügt, um einen durchaus kontinuirlichen und gleichmässigen Luftstrom beliebig lange Zeit durch die Pfeifen fliessen zu lassen. Von den beim Blasebalg so störenden Schwankungen ist nichts zu merken. Die Gleichmässigkeit des Luftstroms wird gewährleistet durch ein Reduzirventil, welches an dem Öffnungshahn angebracht wird. G. C. Sch.

60. ***L. W. Stern.*** *Apparat zur kontinuirlichen und gleichmässigen Veränderung der Tonhöhe* (Verh. phys. Ges. Berlin 16, p. 42—47. 1897). — Der Hauptvorzug dieses Tonveränderungsapparats vor andern besteht darin, dass ein Ton während des Tönens in seiner Höhe innerhalb weiter Grenzen kontinuirlich mit beliebiger Langsamkeit verändert werden kann, dass die Geschwindigkeit der Veränderung eine gleichmässige ist und dass die jeweilig erreichte Tonhöhe in jedem Moment ablesbar ist. Als tönendes Instrument wird eine angeblasene Flasche verwandt. Die Tonhöhe wird während des Tönens dadurch verändert, dass man die Flüssigkeit nicht durch den

Hals, wo sie den anblasenden Luftstrom am Funktioniren hindern würde, sondern von unten her eintreten lässt. Zu dem Zweck steht die Flasche durch eine unten angebrachte Ausflussöffnung mit einer zweiten in Verbindung. G. C. Sch.

---

61. ***A. Broca.*** *Einfluss der Intensität auf die Höhe der Töne* (C. R. **124**, p. 1512—1514. 1897). — Die bekannte Erscheinung in der Optik, dass die Farbe sich mit der Helligkeit ändert, hat in der Akustik ihr Analogon in der Änderung der Tonhöhe mit der Intensität. Man kann dies nach einiger Übung schon mit Hilfe einer Uhr konstatiren, die man in verschiedene Entfernungen vom Ohre bringt; freilich muss man einige naheliegende Fehlerquellen, insbesondere die Resonanz im äusseren Ohre, ausschliessen. Der Verf. fand bei Schwächung des Tones eine Erhöhung, Änderung bis zu einer falschen (zwischen der kleinen und grossen) Terz. Die genaueren Versuche wurden mit Stimmgabeln angestellt und dabei die Tonschwächung zur Kontrolle teils direkt, teils durch Variation der Entfernung erzielt. F. A.

---

62. ***B. Brunhes.*** *Absorption des Schalles und Wärmeleitungsfähigkeit* (Journ. de Phys. (3) **6**, p. 289—295. 1897). — Die Untersuchungen von Glan über Elasticität und Licht, in denen übrigens einige Unrichtigkeiten nachgewiesen werden, hat den Verf. veranlasst, die Frage der Fortpflanzung und Absorption des Schalles in einem wärmeleitenden Fluidum rechnerisch zu verfolgen. Die gewöhnliche Gleichung der linearen Schallbewegung ist das Resultat der Elimination der deformirenden Kraft und der Temperatur aus drei Gleichungen (Gleichung der Kräfte, charakteristische Gleichung des Körpers und adiabatische Gleichung zwischen Temperatur und Volumen; die letztere erhält für einen Wärmeleiter ein entsprechendes Zusatzglied). Schliesslich erhält man:

$$s\delta p + \frac{C}{c}\frac{\delta v}{v} - \frac{1}{v}\left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)\frac{k}{\varrho c}\int \Delta\Theta dt = 0$$

($\delta p$, $\delta v$ und $\Theta$ die Druck-, Volumen- und Temperaturabweichungen, $T$ die Temperatur, $C$ und $c$ die specifischen Wärmen, $\varrho$ Dichte, $s$ isothermischer Kompressionskoeffizient,

$k$ Wärmeleitungsvermögen). Daraus ergibt sich für die Verrückung die Gleichung

$$\frac{C}{c\,s}\frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2} + \frac{1}{s}\left(\frac{C}{c} - 1\right)\frac{k}{\varrho c}\int \frac{\partial^4 \xi}{\partial x^4}\,d t = \varrho \frac{\partial^2 \xi}{d t^2}$$

und als Lösung für kleine Werte von $k/\varrho c$ und $m$

$$\xi = A e^{-m s} \cos 2\pi\left(\frac{x}{\lambda} - \frac{t}{\tau}\right), \qquad m = \left(\frac{C}{c} - 1\right)\frac{k}{\varrho c}\frac{2\pi^2}{V^3 \tau^2}$$

($\tau$ Periode, $\lambda$ Wellenlänge, $V$ Fortpflanzungsgeschwindigkeit). Für Luft z. B. wird unter gewöhnlichen Bedingungen

$$m = 4{,}0 \,.\, 10^{-14}/\tau^2.$$

Der Absorptionskoeffizient ist also mit dem Quadrat der Tonhöhe proportional; für gewöhnliche Töne ist die Absorption zu vernachlässigen, für hohe Töne kann sie dagegen merklich werden, z. B. würde ein Ton von 20000 Schwingungen in einer Röhre von 620 m auf den siebenten Teil der Intensität herabgedrückt werden. Bei den Versuchen von Violle und Vautier zwischen Argenteuil und Cormeilles war die Absorption viel stärker; der Verf. führt die Einflüsse auf, welche ausser den hier besprochenen noch mitwirken können, und zeigt, dass für hohe Töne und weite Röhren der Einfluss der Wärmeleitung ausschlaggebend wird. F. A.

---

63. ***Lord Rayleigh.*** *Die Grenzen des Hörens* (Sepab. R. Inst. of Gr. Britain 1897, p. 1—2). — Auszug aus einem populären Vortrage, in welchem die Frage der Grenzen 1. der Tonhöhe, 2. der Tonstärke, 3. der zur Erzeugung eines Tones erforderlichen absoluten Anzahl von Schwingungen erörtert werden. Die relative Luftverdichtung bei den eben noch hörbaren Tönen ist etwa $5 \times 10^{-9}$, also die Druckänderung kleiner als der Gesamtdruck in den höchsten erreichbaren Vakuis. Andererseits müsste das Nebelsignal von Trinity-Haus nach dem Entfernungsgesetz 2700 km weit gehört werden, wenn nicht Wind und Temperaturschwankungen einen grossen Einfluss ausübten.

Zum Schluss wurde ein Schall erzeugt durch die oscillirende Entladung einer Leidener Batterie durch Drahtrollen hindurch, wobei die Gesamtzahl der Luftschwingungen 4 bis 5

war; der Einfluss auf die Tonhöhe, wenn durch Bewegung der einen Rolle die Selbstinduktion geändert wurde, war sehr deutlich. F. A.

---

64. ***Marage.*** *Über ein neues Hörrohr* (Paris, ohne Citat, p. 1—25). — Der Apparat besteht aus einer Membran (Goldschlägerhaut oder Kautschuk), die zwischen zwei Luftkammern von sehr geringer Höhe und gleichem Durchmesser ausgespannt und mit ihnen in eine Dose eingeschlossen ist, einem konischen Sprachrohr und einem oder zwei Hörschläuchen. Die günstige Wirkung wird durch eine Reihe von Abbildungen veranschaulicht, die die Wirkung auf König'sche Flammen darstellen; auch ist gegenüber dem gewöhnlichen Hörrohr der Vorteil zu beachten, dass der Sprecher nicht in das Ohr des Hörers hineinbläst. F. A.

---

## Wärmelehre.

65. ***M. A. Chauveau.*** *Über rein äusserlich verursachte mechanische Muskelarbeit, welche automatisch ausgeführt wird, ohne ergänzenden inneren Energieaufwand, durch Muskeln im Zustande statistischer Kontraktion. Die positive Arbeit vermindert, die negative vermehrt die Erwärmung des Muskels, welche von der inneren Energieausgabe herrührt* (C. R. 124, p. 596—602. 1897). — Der durch seine myothermischen Untersuchungen bekannte Verf. teilt eine Anzahl Versuche zur Thermodynamik des Muskels mit, deren Ergebnis in der obigen Überschrift schon annähernd vollständig bezeichnet ist. Die von Chauveau ausführlich beschriebene Versuchstechnik hat lediglich physiologisches Interesse. Mnn.

---

66. ***M. Thiesen.*** *Wann werden Gase flüssig?* (Ztschr. f. komprim. u. flüss. Gase 1, p. 86—87. 1897). — Der Verf. definirt eine Flüssigkeit und ein Gas folgendermassen: Eine Substanz ist als flüssig oder gasig zu bezeichnen, je nachdem ihre Dichte grösser oder kleiner ist als die kritische Dichte. Man könnte gegen diese Definition den naheliegenden Einwand

erheben, dass hohe Drucke allein nicht genügen ein Gas zu verflüssigen. Da aber durch genügend hohen Druck die Dichte jedenfalls soweit gesteigert werden kann, dass sie über der kritischen liegt, so stösst man hier auf einen Widerspruch. Derselbe löst sich jedoch leicht. Nach des Verf. Definition können Gase allerdings durch Druck *allein* flüssig gemacht werden; die Kohlensäure, welche bei 35° einem Druck von 1000 Atmosphären ausgesetzt ist, wird als flüssig zu bezeichnen sein, da sie ja unbedingt flüssig ist, wenn man jetzt das geschlossene Gefäss auf 30° abkühlt. Was man durch Druckvermehrung bei hoher Temperatur nicht erreichen kann, ist allein den Übergang zur Flüssigkeit durch den *schroffen* Zustandswechsel beim Passiren der Dampfkurve sichtbar zu machen. Man würde aber mit demselben Recht, mit dem man behaupten könnte, dass durch Druck allein über der kritischen Temperatur kein Gas verflüssigt werden kann, auch den paradoxen Ausspruch begründen können, dass bei genügend hohem über dem kritischen gelegenen Druck kein Gas durch Temperaturerniedrigung allein verflüssigt werden kann. Wegen sonstiger Vorteile aus der Definition des Verf. im Vergleich mit andern sei auf das Original verwiesen. G. C. Sch.

---

67. **C. Raveau.** *Das Gesetz der korrespondirenden Zustände und die charakteristische Gleichung der Flüssigkeiten* (Journ. de Phys. 4, p. 432—439. 1897). — Der Verf. hat die Beobachtungen von Amagat dazu benutzt, um die van der Waals'sche und Clausius'sche Zustandsgleichung zu prüfen. Beide sind nicht genau, was man besonders gut an den dem Aufsatz beigegebenen Zeichnungen ersehen kann, welche die „theoretischen" und „experimentellen" Kurven enthält. Die Zustandsgleichung muss erweitert werden vielleicht in der von Brillouin (Beibl. 17, p. 1030) vorgeschlagenen Form

$$p = \frac{A}{v-a} + \frac{B}{v-b} + \frac{C}{v-c},$$

wo $A$, $B$ und $C$ Funktionen der Temperatur sind, oder sonst muss man annehmen, dass $\alpha$ in der Clausius'schen Formel eine Funktion der Temperatur ist, wie es de Heen und Dwelshauvers-Dery thun. Ferner hält er es für rationeller, an Stelle des Verhältnisses des Volums $v$ bei irgend einer Tem-

peratur zum kritischen Volum $\varphi$ Berechnungen zu Grunde zu legen, das Verhältnis $(v + \beta) / (\varphi + \beta)$ aus der Clausius'schen Zustandsgleichung:

$$v = \frac{R T}{v - \alpha} - \frac{f(T)}{(v + \beta)}$$

zu benutzen. G. C. Sch.

---

68. ***L. G. Bogajevsky.*** *Über das Gesetz der Veränderlichkeit der Wärmekapazitätsdifferenzen* (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. **29**, p. 97—107; Chem. Ctrlbl. **2**, p. 324—325. 1897. Referat von Pinkus). — Aus der Formel der „korrespondirenden Zustände" leitet Verf. den Ausdruck:

$$C_p - C_v = \frac{E}{1 - F / \eta}$$

ab, wo $E$ eine Konstante, abhängig von der chemischen Natur der Verbindung, $\eta$ eine Funktion der Temperatur $= T / T_c$ ($T_c$ kritische Temperatur), und $F$ eine Funktion des entsprechenden Volums $v / Y$ bedeutet. $F$ ist unabhängig von der Temperatur, und $(C_p - C_v) / E$, wenn ausgedrückt für gleiche Volume ($\lambda$) und gleiche Temperaturen ($\eta$), konstant für alle Verbindungen, unabhängig von deren Zusammensetzung. Die Interpolirung mit den von Amagat für $(C_p - C_v)$ für $CO_2$ und Luft gegebenen Grössen gibt gute Übereinstimmung und für $F$ die Grösse 0,7857 mit mittlerem Quadratfehler = 0,0075. — In weiterer Entwicklung des Gegenstandes gibt Verf. eine eingehende Kritik der van der Waals'schen Gleichung im Zusammenhang mit seiner Ansicht über die Kontinuität des Gas- und Flüssigkeitszustandes. G. C. Sch.

---

69. ***J. P. Kuenen.*** *Untersuchungen über die Kondensation und kritischen Erscheinungen einiger Substanzen und Mischungen* (Phil. Mag. **44**, p. 174—199. 1897). — Die vorliegende Abhandlung bildet die Fortsetzung der früher referirten (Beibl. **19**, p. 866). In derselben hatte der Verf. Gemische von $N_2O$ und $C_2H_4$ auf ihre kritischen Erscheinungen untersucht und unter andern nachgewiesen, dass diejenigen Gemische, welche mehr als 0,1 $C_2H_6$ enthalten, kritische Temperaturen unterhalb der kritischen Temperaturen der Bestandteile haben. In der vorliegenden Abhandlung hat er zwei weitere Beispiele,

nämlich Gemische von Äthan und Acetylen, und Gemische von Äthan und Kohlensäure gefunden, welche ähnliche Eigenschaften besitzen wie die Gemenge von $N_2O$ und $C_2H_4$. In dem zweiten theoretischen Teil wendet er die Formel von van der Waals auf die Erscheinungen an. Für die Gemenge gilt

$$\left(p + \frac{a_x}{v^2}\right)(v - b_x) = R\,T,$$

wo $a_x$, $a_1$ und $a_2$ die Anziehung der einheitlichen Moleküle aufeinander als auch die Anziehung der Moleküle des einen Bestandteils auf die des andern der Mischung $a_{12}$ bedeuten. $b_x$ hat eine entsprechende Bedeutung. Ist die Menge des einen Bestandteils $x$, die des andern $1 - x$, so ist

$$a_x = a_1\,(1 - x)^2 + 2\,a_{12}\,x\,(1 - x) + a_2\,x^2$$
$$b_x = b_1\,(1 - x)^2 + 2\,b_{12}\,(1 - x) + b_2\,x^2.$$

Mit Hilfe seiner experimentellen Daten berechnet er aus dieser Formel die folgenden Werte für $a_{12}$. In der folgenden Tabelle sind gleichzeitig die kritischen Konstanten der reinen Substanzen angegeben.

| Substanz | krit. Temp. $\vartheta$ | krit. Druck | $a$ | $b$ |
|---|---|---|---|---|
| $N_2O$ | 309 | 71,9 | 0,00753 | 0,00197 |
| $C_2H_2$ | 308,25 | 61,02 | 0,00881 | 0,00231 |
| $CO_2$ | 304,1 | 73,26 | 0,00714 | 0,00190 |
| $C_2H_6$ | 305 | 48,8 | 0,01078 | 0,00286 |
| | | | $a_{12}$ | $b_{12}$ |
| $N_2O + C_2H_6$ ($x = 0,18$) | 302,8 | 65,3 | 0,00859 | 0,00239 |
| $C_2H_2 + C_2H_6$ ($x = 0,51$) | 292,96 | 54,7 | 0,00789 | 0,002295 |
| $CO_2 + C_2H_6$ ($x = 0,30$) | 291,8 | 61,3 | 0,008076 | 0,002357 |
| $CO_2 + C_2H_2$ ($x = 0,50$) | 305,55 | 66,5 | 0,00792 | 0,00210 |

Mit Hilfe der Werte $a_{12}$ und $b_{12}$ kann man aus der van der Waals'schen Gleichung

$$\left(\vartheta = 273 \,.\, \frac{8}{27}\,\frac{a}{b}\right)$$

die kritischen Konstanten für alle Mischungen berechnen. Die Übereinstimmung zwischen den berechneten und beobachteten Werten ist, wie eine Reihe Tabellen zeigen, eine gute. Für manche Mischungen ist die kritische Temperatur ein Minimum, es sind das natürlich solche, bei denen $a / b$ ebenfalls ein Minimum ist. Bei niederen Temperaturen werden diese Gemische wahrscheinlich ein Maximum des Dampfdrucks zeigen. Diese Annahme soll geprüft werden. G. C. Sch.

0. ***A. Leduc und P. Sacerdote.*** *Kritische Konstanten r Gase* (C. R. 125, p. 397—398. 1897). — Die Verf. die kritischen Konstanten einiger Gase im Cailletet'-Apparate bestimmt. Die Temperaturen sind bis 1° und rucke bis 1 Atmosphäre genau. In der folgenden Tastehen die Resultate zugleich mit den von anderen hern erhaltenen Zahlen zusammen verzeichnet

| | $\vartheta$ | $\pi$ | Beobachter |
|---|---|---|---|
| | 51,5° C. | 96 | Vincent u. Chappuis |
| | 52,3 | 86 | Dewar |
| | 52 | 83 | Leduc u. Sacerdote |
| | 52,8 | 64 | „ „ „ |
| | 100 | 88,7 | Olszewski |
| | 100,2 | 92 | Dewar |
| | 100 | 90 | Leduc u. Sacerdote |
| ),O | 129,6 | — | Nadejdine |
| | 129,6 | 57 | Leduc u. Sacerdote |

G. C. Sch.

---

1. ***R. Mewes.*** *Die Theorie der Gase auf Grund der ier'schen Absorptionstheorie* (Ztschr. f. komprim. u. flüss. 1, p. 90—94. 1897). — Der Verf. ist ein Gegner der chen Gastheorie und sucht aus der von Huyghens an-eten Vibrationstheorie die wichtigsten Gasgesetze abzu-Unter Zuhilfenahme der Sellmeier'schen Absorptions-entwickelt er auf mathematischem Wege folgende Sätze: Dulong-Petit'sche Gesetz der Atomwärmen gilt genau eim absoluten Nullpunkt. 2. Die specifischen Wärmen r Volumina sind den brechenden Kräften direkt pro-al. 3. Die mittleren Molekulargeschwindigkeiten sind adratwurzeln aus den specifischen Wärmen, ferner den twurzeln aus den brechenden Kräften direkt proportion Quadratwurzeln aus den specifischen Gewichten aber ehrt proportional. 4. Die Massen der Äther- und rteilchen sind dem Quadrat des reciproken Wertes ihrer rindigkeiten direkt und der brechenden Kraft des Me-umgekehrt proportional. Schliesslich berechnet der Verf. zahl Ätheratome und die Molekularzahl in 1 kg Luft.

G. C. Sch.

---

. ***P. Subow.*** *Specifische Wärme verschiedener Glas-* (Journ. der russ. phys.-chem. Ges. (1) 28, p. 22—32. 1897;

Ztschr. physik. Chem. 23, p. 556. 1897. Referat von M. Herschkowitsch). — Verf. untersuchte nebst der chemischen Zusammensetzung die specifische Wärme verschiedener Glassorten, die zwischen 0,1234 für Flintglas und 0,1978 für Jenaer Thermometerglas liegt. G. C. Sch.

---

73. ***L. W. Pisarjevsky.*** *Thermochemische Untersuchungen einiger organischer Säuren* (Journ. der russ. phys.-chem. Ges. 29, p. 289; Chem. Ctrbl. 2, p. 170. 1897. Referat von Pinkus). — Die Absicht des Verf. ist, den Einfluss verschiedener Substituenten auf das Säurehydroxyl zu untersuchen. Bis jetzt wurden festgestellt die Neutralisationswärmen mit KOH für folgende Säuren: Crotonsäure + 13,397 Kal., $\beta$-Methylglycidsäure + 13,860 Kal., Chlorisobuttersäure + 14,138 Kal. Der Verf. beabsichtigt, seine Untersuchungen auf die Chlorisokrotonsäure und deren Homologe auszudehnen. G. C. Sch.

---

74. ***P. Sabatier.*** *Thermochemische Bestimmungen mit Kupfersalzen* (C. R. 125, p. 301—305. 1897). — Es wurden die Neutralisationswärmen des Kupferoxyds CuO, des braunen Kupferhydrats $4\,CuO \cdot H_2O$ und des blauen Kupferhydrats $Cu(OH)_2$ gemessen.

| | Oxyd | Hydrat braun | Hydrat blau |
|---|---|---|---|
| Salpetersäure (verd.) | 16,2 Kal. | 16,4 Kal. | 15,9 Kal. |
| Salzsäure (verd.) | 16,4 „ | 16,6 „ | 16,1 „ |
| Bromwasserstoffsäure | 16,1 „ | 16,8 „ | 15,8 „ |
| Schwefelsäure | 19,2 „ | 19,4 „ | 18,9 „ |

Hieraus berechnet sich

$$\underset{\text{fest}}{CuO} + \underset{\text{fest}}{H_2O} = \underset{\text{blau}}{Cu(OH)_2} - 1{,}1 \text{ Kal.}$$

Ferner wurden noch folgende Wärmen gemessen und daraus die Bildungswärmen berechnet:

| | |
|---|---|
| $Cu(NO_3)_2 \cdot 6\,H_2O$ = gelöst | —10,5 Kal. |
| $Cu(NO_3)_2 \cdot 3\,H_2O$ = gelöst | — 2,5 „ |
| $Cu(NO_3)_2 \cdot 3\,H_2O + 3\,H_2O$ (fest) = $Cu(NO_3)_2 \cdot 6\,H_2O$ | + 3,9 „ |
| $Cu(NO_3)_2$ (gelöst) + $3\,CuO = Cu(NO_3)_2 \cdot 3\,Cu(OH)_2$ | +14,6 „ |
| $Cu(NO_3)_2 \cdot 3\,H_2O$ (fest) + $3\,CuO$ (fest) = $Cu(NO_3)_2 \cdot 3\,Cu(OH)_2$ | +12,1 „ |
| $Cu(SO_4)$ (gelöst) + $3\,Cu(OH)_2$ (blau) = $CuSO_4 \cdot 3\,CuO \cdot 4\,H_2O$ | + 5,9 „ |
| $Cu(SO_4) \cdot H_2O$ (kryst.) + $5\,Cu(OH)_2 = CuSO_4 \cdot 3\,CuO \cdot 4\,H_2O$ | +15,2 „ |
| $CuBr_2$ (gelöst) + $3\,Cu(OH)_2 = CuBr_2 \cdot 3\,Cu(OH_2)$ | +14,2 „ |
| $CuBr_2$ (fest) + $3\,Cu(OH)_2$ blau = $CuBr_2 \cdot 3\,Cu(OH)_2$ | +22,2 „ |

Die Bildung der basischen Salze aus den krystallisirten und dem Oxyd ist von einer beträchtlichen Wärmeentwicklung begleitet. G. C. Sch.

75. ***P. Subow.*** *Verbrennungswärmen einiger organischen Verbindungen* (Journ. der russ. phys.-chem. Ges. (7) 28, p. 687—694. 1897; Ztschr. physik. Chem. 23, p. 559. 1897. Referat von M. Herschkowitsch). — Die Wärmemengen sind auf Mols umgerechnet und in Kalorien bei 18° ausgedrückt:

| Verbindung | Formel | Kal. |
|---|---|---|
| Dimethyldioxyadipinsäure, | $C(CH_3)(OH)(CO_2H)-CH_2-CH_2-C(CH_3)(OH)(CO_2H)$ | 8979 Kal. |
| Tetramethylendikarbonsäure, | $CO_2H-CH-CH_2$ / $CH_2-CH-CO_2H$ (Ring) | 6398 |
| Hexahydrokuminsäure | | 14092 |
| Dinitrodiisoamyl, | $(CH_3)_2C.NO_2(CH_2)_4C.NO_2(CH_3)_2$ | 15136 |
| Nitromesitylen, | $C_6H_2 \langle {(CH_3)_3 \atop NO_2}$ | 12167 |
| ω-Nitromesitylen, | $C_6H_3 \langle {(CH_3)_2 \atop CH_2NO_2}$ | 12063 |
| Dinitromesitylen, | $C_6H \langle {(CH_3)_3 \atop (NO_2)_2}$ | 11867 |
| ω-o-Dinitromesitylen, | $C_6H_2$ —$NO_2$ (1), —$CH_2NO_2$ (2), —$CH_3$ (4), —$CH_3$ (6) | 11659 |

Den Unterschied der Verbrennungswärmen der letzten zwei Isomeren, der 1,79 Proz. beträgt, glaubt Verf. auf die nicht genügende Reinheit der Präparate zurückführen zu dürfen. G. C. Sch.

76. ***S. Tanatar* und *L. Pisarjevsky.*** *Thermochemische Verfolgung einiger Reaktionen in alkoholischen Lösungen* (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 29, p. 185—194. 1897; Chem. Ctrbl. 2, p. 171—173. 1897). — Während nach Arrhenius die Grösse der Neutralisationswärmen in wässerigen Lösungen von der Natur der Säure und Basis unabhängig ist und lediglich die Bildungswärme des entstehenden Wassers ausdrückt

$$H|Cl + K|OH = K|Cl + H_2O,$$

so sollten in alkoholischen Lösungen, wo Ionisirung nur in

geringem Grade stattfindet, die Grösse der Neutralisationswärme sich von Säure zu Säure und Base zu Base ändern. Deventer hat mit Reicher (Beibl. 16, p. 71; Ztschr. physik. Chem. 8, p. 536. 1891) Untersuchungen über Neutralisation der Essigsäure, Salzsäure, Bromwasserstoffsäure, Jodwasserstoffsäure und Benzoësäure mit Natriumalkoholat und in Gemeinschaft mit Kohen (Beibl. 18, p. 903) über die Neutralisation dieser Säuren mit Lösungen von Natrium in Mischungen von Wasser und Alkohol verschiedener Konzentration angestellt. Erstere bestätigen obige Vermutung, letztere zeigen das Annähern der Neutralisationswärme bei wachsender Ionisation zu einer gewissen Konstante.

Die Verf. haben eine Reihe von Reaktionen in alkoholischer Lösung im Berthelot'schen Kalorimeter untersucht.

I. Neutralisation von HCl mit NaOH in alkoholischer Lösung (300 ccm HCl und NaOH als $^1/_{10}$-Normallösung in Alkohol); in Lösung blieb 24,9 Proz. des gebildeten NaCl. Beobachtete Neutralisationswärme 12,593 Kal. Die Lösungswärme des gleichzeitig gebildeten Wassers = 0,509. Die Lösungswärme von 0,2986 g NaCl in 500 ccm Alkohol = 0,362 Kal.

II. Neutralisationswärme von HCl mit $NH_3$ in alkoholischer Lösung (das gebildete $NH_4Cl$ blieb gelöst. Nach direktem Versuchen lösten sich 1,132 g $NH_4Cl$ in 500 ccm ohne bemerkbare Temperaturänderung) = 17,584 Kal. — Die Bildungswärme des festen $NH_4Cl$ ist nach Raabe (Ostwald II. p. 248) = 44,5 Kal. oder, berechnet nach Berthelot und Thomsen = 42,3 Kal. Die Lösungswärme der HCl in Alkohol = 17,35 (Berthelot), wie in Wasser; die des $NH_3$, berechnet nach obigem = + 7,1 Kal. Nimmt man für die Bildungswärme des festen $NH_4Cl$ das mittlere zwischen Raabe's 44,5 Kal. und dem berechneten 42,3, so erhält man für die Lösungswärme des $NH_3$ in Alkohol + 8,2, d. h. fast ebensoviel wie für die Lösungswärme in Wasser, obgleich die Dissociation in beiden Fällen sehr verschieden ist.

III. Reaktionswärme für $Hg(NO_3)_2 + CaCl_2 = HgCl_2 + Ca(NO_3)_2$ in Alkohol = + 23,716 Kal. (500 ccm $^1/_{10}$-Normallösung von $CaCl_2$ und 2,6 $Hg(NO_3)_2$. Darin sind enthalten: Lösungswärme des $Hg(NO_3)_2$ in Alkohol und Bildung des Doppelsalzes $HgCl_2 + CaCl_2$.

IIIb. Lösungswärme von $Hg(NO_3)_2$ in wässeriger Lösung von $CaCl_2$ = + 11,545.

IV. Lösungswärme von $Hg(NO_3)_2$ in Alkohol 1. + 4,895. — 2. 3,406 Kal. Die Verbindung löst sich schwer und scheint sich zu zersetzen.

V. Lösungswärme von $Ca(NO_3)_2$ in Alkohol + 1,104 Kal. (2,05 g $Ca(NO_3)_2$ in 500 ccm Alkohol). In Wasser beträgt sie + 4,0 Kal. (Thomsen).

VI. Lösungswärme von $HgCl_2$ in $CaCl_2$ (in $^1/_{20}$ alkoholischer Normallösung; 3,22 g $HgCl_2$ in 500 ccm $CaCl_2$-Lösung) + 2,284 Kal.

VII. Lösungswärme von $HgCl_2$ in Alkohol (2,7 g $HgCl_2$ in 500 ccm Alkohol) = + 0,502; in Wasser = − 3,300 Kal. (Thomsen).

Die Reaktionswärme $Hg(NO_3)_2$ + $CaCl_2$ kann berechnet werden aus der Fällung von $Hg(NO_6)_2$ und $HgCl_2$ mit $Ca(OH)_2$ oder besser mit NaOH.

VIII. Reaktionswärme $HgCl_2$ + 2 NaOH in Alkohol = 0,0; in Wasser = + 8,1 (Thomsen) oder 8,2 (Berthelot).

IX. Reaktionswärme von $Hg(NO_3)_2$ + 2 NaOH in alkoholischer Lösung (6,4455 g $Hg(NO_3)_2$ in $^1/_{10}$ alkoholischer Normallösung des NaOH) = + 19,864; in wässeriger Lösung = + 21,0 (Thomsen).

Da in beiden letzten Versuchen NaCl und $NaNO_3$ entsteht und ausfällt, was für den Vergleich der Ergebnisse störend ist, so wurde die Bildungswärme von $HgCl_2$ aus HgO + 2 HCl in alkoholischer Lösung bestimmt.

X. Lösungswärme von HgO in HCl ($^1/_{10}$ alkoholischer Normallösung) = + 21,739 Kal.; in wässeriger Lösung = + 18,9 Kal. (Thomsen).

XI. Lösungswärme von $HgCl_2$ (3,38 g) in HCl ($^1/_{10}$ alkoholischer Normallösung, 500 ccm) = − 0,320 Kal., in wässeriger Lösung = + 3,3 Kal.

XII. Lösungswärme von $Ca(OH)_2$ (0,927 g) in alkoholischer HCl ($^1/_{10}$-Normallösung) = + 28,572; in wässeriger Lösung = 28,300 Kal.

XIII. Lösungswärme von $CaCl_2$ (1,3745 g) in alkoholischer HCl ($^1/_{10}$-Normallösung) = + 16,273.

XIV. Lösungswärme von $CaCl_2$ (1,38 g) in Alkohol (500 ccm) 17,658, 17,555. In Wasser = + 17,4 Kal. $CaCl_2$ befindet sich demnach in wässeriger sowohl, als alkoholischer Lösung thermisch in gleichem Zustande, während seine Dissociation in wässeriger und alkoholischer Lösung sehr verschieden ist.

G. C. Sch.

---

77. ***H. B. Dixon.*** *Über die Explosion von Chlorperoxyd mit Kohlenoxyd* (Proc. chem. Soc. 71, p. 605—607. 1897). — In einer früheren Abhandlung hat der Verf. bewiesen, dass trockenes Kohlenoxyd in einer brennenden Flamme von Cyanogen und Schwefelkohlenstoff selbst bei Überschuss von Sauerstoff nur zum Teil verbrennt. L. Meyer und Beketoff haben die Vermutung ausgesprochen, dass dies davon herrührt, dass das Sauerstoffmolekül nur sehr schwer gespalten wird. Diese Ansicht ist jedoch nicht richtig, denn man kann den Sauerstoff z. T. durch Ozon ersetzen, ohne dass die Ausbeute grösser wird. Die Verf. haben sich die weitere Frage vorgelegt, ob Sauerstoff in statu nascendi vielleicht Kohlenoxyd vollständig verbrennen würde. Zu dem Zweck liess man den Funken durch ein sorgfältig getrocknetes Gemisch von Sauerstoff, Kohlenoxyd und Chlorperoxyd hindurchschlagen. Da ungefähr 50 Proc. des CO unverbrannt blieb, so ist Sauerstoff, der gerade aus einer Verbindung freigemacht wird, nicht aktiver gegen Kohlenoxyd bei hoher Temperatur als gewöhnlicher Sauerstoff.

G. C. Sch.

---

78. ***A. P. N. Franchimont.*** *Über den Schmelzpunkt organischer Substanzen* (Rec. d. Tr. Chim. d. Pays-Bas. 16, p. 126—161. 1897). — Verf. gibt eine Zusammenstellung einer sehr grossen Zahl von Schmelzpunktsbestimmungen organischer Substanzen und glaubt aus denselben unter andern die folgenden Gesetzmässigkeiten zwischen Schmelzpunkt und chemischer Konstitution aussprechen zu können.

Der Schmelzpunkt einer organischen Verbindung steigt, wenn zwei an dasselbe C-Atom gebundene H-Atome ersetzt werden durch ein Atom Sauerstoff, desgleichen, wenn ein H-Atom ersetzt wird durch OH, wenn ein H-Atom ersetzt wird durch $NH_2$, und wenn drei an dasselbe C-Atom gebundene H-Atome ersetzt werden durch ein N-Atom.

Der Schmelzpunkt sinkt dagegen, wenn ein an Sauerstoff

gebundenes H-Atom ersetzt wird durch $CH_3$, desgleichen wenn ein H-Atom, das an den Stickstoff der Gruppe $NH_2$ gebunden ist, ersetzt wird durch $CH_3$, und wenn ein an Kohlenstoff gebundenes H-Atom ersetzt wird durch $CH_3$. Cl.

---

79. **R. Demerliac.** *Über die Änderungen der Schmelztemperatur mit dem Drucke* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 126—129. 1897). — Die Untersuchungen sind angestellt mit Benzin, Paratoluidin und Naphtylamin $\alpha$; die Flüssigkeit befindet sich in einer Glas-, oder bei höherem Druck in einer Stahlröhre; der Druck, welcher langsam verändert und auch für längere Zeit konstant erhalten werden konnte, stieg bis 300 Atm. Die Schmelztemperaturen wurden mit dem Bolometer gemessen. Dabei handelt es sich um eine Bestätigung der Formel von Clapeyron, welche sehr gut mit den Beobachtungen des Verf. übereinstimmt. Im zweiten Teile wird bei wachsendem Druck die Zunahme der Schmelztemperatur ermittelt; beim Benzin sind die Messungen der Schmelztemperatur von 10 zu 10 Atm. festgestellt bis zu 450 Atm. Stellt man die Zunahmen der Schmelztemperaturen als Ordinaten, die Drucke als Abscissen dar, so ergibt sich eine Kurve, die konkav gegen die Abscissenaxe ist. Die Änderung der Schmelztemperatur unter dem Einflusse des Druckes kann durch eine hyperbolische Kurve dargestellt werden; die Änderung strebt einer festen Grenze zu, welche bei unendlich hohem Drucke erreicht ist. J. M.

---

80. **L. Bogajevsky.** *Über Zustandsgleichungen für die Tension gesättigter Dämpfe* (Journ. der russ. phys.-chem. Ges. 29, p. 87—95; Chem. Ctrbl. 2, p. 165—166. 1897. Referat von Pinkus). — Verf. zeigt, dass sich die Gleichung von Roche:

$$p = a \cdot \alpha^{\frac{t}{m + n t}},$$

wenn wie folgt entwickelt:

$$\frac{d p}{d t} = a \alpha \cdot^{\frac{t}{m + n t}} \cdot \log \alpha \cdot \frac{m}{(n t + m)^2}$$

$$\frac{d p}{d t} = p \cdot \frac{K}{(t + c)^2}$$

mit der Bertrand-Antoine'schen übereinstimmt (Bertrand, Thermodynamique 1887; Antoine, Ann. Chim. Phys. (6) 22, p. 281. 1891; C. R. d. l'Acad. des sciences 1893. p. 870):

$$\frac{p}{\left(\frac{dp}{dt}\right)} = M\theta^2; \quad \log p = -\frac{1}{M\theta} + C; \quad \log p = A - \frac{B}{t+c},$$

woraus sich ergiebt, wie oben:

$$\frac{dp}{dt} = p \cdot \frac{K}{(t+c)^2}$$

oder

$$p = e^{\frac{at-b}{t+c}},$$

was man auf noch anderem Wege aus der Gleichung Roche's erhalten kann, wo $a$, $b$ und $c$ Konstanten sind, bei deren geschickter Interpolierung beide Gleichungen mit Erfolg angewandt werden können. Antoine hat die seinige für 24 Verbindungen verifizirt. — Da Roche's Gleichung lediglich eine Entwickelung des Boyle-Mariotte-Gay-Lussac'schen Gesetzes ist, so drückt sie, wie auch die von Antoine-Bertrand, die Abhängigkeit der gesättigten Dämpfe von diesem Gesetz aus.

G. C. Sch.

---

81. ***Fr. Grützmacher.*** *Untersuchungen und Verbesserungen Fuess'scher Siedeapparate zum Höhenmessen* (Ztschr. Instrkde. 17, p. 193—201. 1897). — Den Hypsometern ist zwar gegenüber den Aneroïden von vielen Seiten grosse Anerkennung gezollt worden, trotzdem geben namentlich in letzter Zeit gemachte Erfahrungen zu Bedenken an der Zuverlässigkeit der Apparate Anlass. Der Verf. hat einige derselben geprüft und den Fuess'schen Siedeapparat so verbessert, dass er in allen Fällen brauchbar ist und ausserdem mit beliebigem Feuerungsmaterial angeheizt werden kann, was namentlich bei längeren Reisen von Wichtigkeit ist. G. C. Sch.

---

# Optik.

82. ***G. J. Stoney.*** *Über Beweise eines Theorems der Wellenbewegung* (Phil. Mag. (5) 44, p. 206—211. 1897). — Die Betrachtungen beziehen sich auf die Zerlegung von beliebigen Störungen in Wellenbewegungen. E. W.

---

83. *E. v. Hoegh. Über dreilinsige Anastigmate* (Eder's Jahrb. 11, p. 75—80. 1897). — Der Verf. kommt durch eine Diskussion auf Grund seiner hier nicht mitgeteilten Berechnungen zu dem Schluss, dass in den Doppelanastigmatformen von Görz die weitaus günstigsten Ausführungsformen der dreilinsigen Anastigmate gefunden waren. H. Th. S.

---

84. *M. Loehr. Prüfungsverfahren photographischer Objektive angewandt von Steinheil in Paris* (Eder's Jahrb. 11, p. 201—209. 1897). — Das sehr einfache Verfahren besteht darin, dass ein auf einer weissen Papierfläche hergestelltes System bezifferter Horizontal- und Vertikallinien auf einer um 15° gegen ihre Vertikallage gedrehten photographischen Platte mittels des zu prüfenden Objektives aufgenommen wird. Die Lage der Stellen grösster Schärfe auf dieser Platte ergibt nach einfacher Rechnung Brennweite und etwaigen chemischen Fokus, Tiefe im Bilde und Fokustiefe und vor allem den Astigmatismus und die entsprechende Bildform. Die letzteren Resultate lassen sich ohne weiteres übersichtlich graphisch darstellen. H. Th. S.

---

85. *A. und L. Lumière. Anwendung der Photographie für die Messung von Brechungsexponenten* (C. R. 124, p. 1438—1440. 1897). — Wenn man einen Punkt einer photographischen Platte ziemlich intensiv belichtet, so zeigt sich nach der Entwicklung das Bild nicht auf den belichteten Punk begrenzt, sondern dieser Punkt ist von einem Hof umgeben, der von der Totalreflexion an der hinteren Glaswand der Platte herrührt. Der Durchmesser dieses Hofes hängt von der Dicke und dem Brechungsexponenten der angewendeten Platte ab. Bedeckt man die Rückseite derselben unter geeigneten Versichtsmaassregeln mit einer Flüssigkeit, so ergibt

$$x = \frac{R\,n}{\sqrt{4\,e^2 + R^2}}$$

den Brechungsexponenten derselben (Genauigkeit bis zur dritten Dezimale), wo $R$ den Radius des Hofes, $n$ den Brechungsexponenten und $e$ die Dicke der verwendeten Glasplatte bedeutet. H. Th. S.

---

86. ***J. H. Gladstone* und *W. Hibbert*.** *Die molekulare Brechung gelöster Salze und Säuren* (Journ. chem. Soc. 71, p. 822—833. 1897). — Die Verf. haben eine grosse Anzahl von Salzen und Säuren im festen Zustande und in wässeriger Lösung auf ihre molekulare Brechung untersucht und ziehen aus ihren Beobachtungen folgende Schlüsse: 1. Im festen und gelösten Zustande sind die Brechungsindices nahezu gleich. Die Differenzen sind meist weniger als 1 Proz. und dürften daher Beobachtungsfehlern zugeschrieben werden. Selbst in den vereinzelten Fällen, wo die Unterschiede 3—4 Proz. betragen, rühren dieselben wahrscheinlich daher, dass die Dichte des Krystalls nicht genügend ermittelt worden ist. 2. Die Änderung der Brechung ist in einigen Fällen minus, in anderen plus. 3. Da eine Reihe der Krystalle hydratwasserhaltig sind, so spricht die gute Übereinstimmung dafür, dass das Krystallwasser denselben Brechungsindex wie flüssiges Wasser besitzt. Im zweiten Teile der Abhandlung untersuchten die Verf. den Einfluss des Lösungsmittels genauer. Zu dem Zwecke wurden die Brechungsindices von Chlorwasserstoff in Methyl-, Äthyl-, Amyl-, Caprylalkohol, Äthyl- und Amyläther, Lithiumchlorid in Äthyl- und Propylalkohol, Eisenchlorid in Äthylalkohol und Äthylacetat, Kupferchlorid und Ammoniumjodid in Äthylalkohol bestimmt. Das Lösungsmittel übt in allen diesen letzteren Fällen einen grossen Einfluss auf die Brechung aus. G. C. Sch

---

87. ***M. Konowalow*.** *Über das Brechungsvermögen einiger Stickstoffverbindungen* (Journ. der russ. phys.-chem. Ges. (7) 27, p. 412—421. 1897; Ztschr. physik. Chem. 23, p. 553—554. 1897. Referat von Herschkowitsch). — Sämtliche Bestimmungen wurden mit dem Pulfrich'schen Refraktometer unter Benutzung der Natriumflamme ausgeführt. Zur Berechnung der Molekularrefraktion verwendete Verf. die Formel

$$\frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \cdot \frac{M}{d},$$

und aus den so erhaltenen Werten berechnete er dann die specifische Refraktion für die Nitrogruppe in den Nitroverbindungen und für den Stickstoff in den Aminen unter Zugrunde-

legung der entsprechenden Werte für C 2,501, H 1,051, Br 8,927 und für die sogenannte doppelte Bindung 1,707. Die Resultate, tabellarisch zusammengefasst, gestalten sich folgendermassen:

| I. Nitroparaffine. | $\frac{n^2-1}{n^2+2}\frac{M}{d}$ | $NO_2$ |
|---|---|---|
| Nitrohexan, $CH_3CH(NO_2)(CH_2)_3CH_3$ | 35,28 | 6,611 |
| Nitroheptan, $CH_3CH(NO_2)(CH_2)_4CH_3$ | 39,86 | 6,588 |
| Nitrooktan, $CH_3CH(NO_2)(CH_2)_5CH_3$ | 44,578 | 6,808 |
| Nitrodiisobutyl, $(CH_3)_2>C(NO_2)(CH_2)_2CH<(CH_3)_2$ | 44,784 | 6,909 |
| Nitrodiisoamyl, $(CH_3)_2>C(NO^2)(CH_2)_4CH<(CH_3)_2$ | 53,743 | 6,662 |
| | Mittel für $NO_2$ = | 6,710 |

| II. Phenylirte Nitroparaffine. | | |
|---|---|---|
| Phenylnitromethan | 36,638 | 6,658 |
| α-Phenylnitroäthan | 41,413 | 6,825 |
| α-Phenylnitropropan | 45,954 | 6,709 |
| Phenyldimethylnitromethan | 45,586 | 6,873 |
| α-Phenylnitrobutan | 50,364 | 6,570 |
| α-Phenylnitroisobutan | 50,546 | 6,756 |
| β-Phenyldimethylnitroäthan, $C_6H_5C\langle(CH_3)(CH_3)(CH_2NO_2)$ | 50,565 | 6,775 |
| Diphenylnitromethan | 60,797 | 6,481 |
| | Mittel für $NO_2$ = | 66,52 |

| III. Nitronaphtene. | | |
|---|---|---|
| Nitrohexamethylen | 34,479 | 6,912 |
| Methylnitropentamethylen | 38,715 | 7,148 |
| Nitroheptanaphten (tertiäres) | 37,663 | 6,496 |
| Nitrooktonaphten (sekundäres) | 42,753 | 6,980 |
| Nitrooktonaphten (tertiäres) | 42,470 | 6,697 |
| Nitrononaphten (sekundäres) | 47,416 | 7,040 |
| Nitrononaphten (tertiäres) | 47,44 | 7,064 |
| Nitrodekanaphten (sekundäres) | 51,782 | 6,803 |
| Nitrodekanaphten (tertiäres) | 51,561 | 6,582 |
| | Mittel für $NO_2$ = | 6,858 |

| IV. Bromnitroverbindungen. | | |
|---|---|---|
| Bromnitroisopropan | 29,254 | 6,517 |
| Bromnitrohexan | 42,87 | 6,825 |
| Bromnitroheptan | 47,323 | 6,175 |
| Bromnitrooktan | 52,335 | 6,877 |
| | Mittel für $NO_2$ = | 6,348 |
| Bromnitrononaphten, $C_8H_{16}CBrNO_2$ | 54,52 | 6,223 |

### V. Amine.

| a) Aliphatische | $\frac{n^2-1}{n^2+2}\frac{M}{d}$ | $NO_2$ |
|---|---|---|
| Heptylamin | 37,965 | 2,591 |
| Oktylamin | 42,705 | 2,733 |
| Diisoamylamin | 51,677 | 2,494 |
| | Mittel für N = | 2,606 |
| **b) Phenylirte** | | |
| Benzylamin | 34,30 | 2,213 |
| α-Phenylamidopropan, $C_6H_5CH(NH_2)C_2H_5$ | 43,74 | 2,447 |
| Dimethylphenylamidomethan, $C_6H_5C\langle^{CH_3}_{CH_3}{}_{NH_2}$ | 43,601 | 2,308 |
| Xylylamidomethan, $C_6H_3\langle CH_3\ (1),\ CH_3\ (3),\ CN_2NH_2\ (5)$ | 43,95 | 2,657 |
| α-Phenylamidoisobutan, $C_6H_5CH(NH_2)CH\langle^{HH_3}_{CH_3}$ | 48,648 | 2,750 |
| | Mittel für N = | 2,490 |

### VI. Amine der Naphtenreihe.

| | | |
|---|---|---|
| Hexamethylenamin | 31,336 | 2,667 |
| Methylpentamethylenamin, $>C\langle^{CH_3}_{NH_2}$ | 31,321 | 2,652 |
| Oktonaphtenamin (sekundäres) | 40,827 | 2,952 |
| Oktonaphtenamin (tertiäres) | 40,650 | 2,775 |
| Nononaphtenamin (sekundäres) | 45,640 | 3,162 |
| Nononaphtenamin (tertiäres) | 45,327 | 2,849 |
| | Mittel für N = | 2,876 |

G. C. Sch.

---

88. ***W. A. Kowalewsky.*** ***Über das Atomvolum und die Molekularrefraktion in den Chloranhydriden der Alkylphosphorsäuren*** (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 29, p. 217—222; Chem. Ctrlbl. 2, p. 333—334. 1897). — Der Verf. hat die Molekularvolumina der Chloranhydride, der Methyl-, Äthyl-, Propyl-, Isobutyl- und Isoamylphosphorsäuren gemessen und berechnet unter Zugrundelegung der Werte von Kopp (C = 11, H = 5,5) für das Atomvolum des Phosphors Werte zwischen 18,09 bis 23,31, wie die folgende Tabelle zeigt.

| Verbindung | Mol.-Gew. | Siedepunkt | Spec. Gew. bei 0° bez. auf Wasser von 4° | Spec. Gewicht beim Siedep. | Spec. Volum beim Siedep. | Differenz der spec. Volume | Atomvolum des P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $CH_3O.PCl_2$ | 133 | 94° | 1,4275 | 1,2787 | 104,01 | — | 23,31 |
| $C_2H_5O.PCl_2$ | 147 | 117,5° | 1,3083 | 1,1881 | 124,24 | 20,23 | 21,54 |
| $C_3H_7O.PCl_2$ | 161 | 144° | 1,2495 | 1,1121 | 144,76 | 20,52 | 20,06 |
| $C_4H_9O.PCl_2$ | 175 | 157° | 1,1923 | 1,0625 | 164,79 | 19,94 | 18,09 |
| $C_5H_{11}O.PCl_2$ | 189 | 178° | 1,1568 | 1,0144 | 186,31 | 21,60 | 18,59 |

Die Atomrefraktion des Phosphors wurde berechnet unter Heranziehung einerseits der von Conradi, andererseits der von Traube für die Atomrefraktionen von C, H, O, Cl angegebenen Werte. Die Daten der Tabelle beziehen sich auf die *D*-Linie unter Zugrundelegung $(n^2 - 1)/(n^2 + 2)$ Formel:

| Verbindung | Molekulargewicht | Spec. Gew. bei 20° bez. auf Wasser von 4° | $[n]_D$ | $\frac{n^2-1}{(n^2+2)d}$ | Brechungsäquivalent | Atomrefrakt. des P nach Daten von | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Conradi | Traube |
| $CH_3O.PCl_2$ | 133 | 1,3980 | 1,47725 | 0,20220 | 26,89 | 7,72 | 7,45 |
| $C_2H_5O.PCl_2$ | 147 | 1,2857 | 1,47176 | 0,21769 | 32,00 | 8,22 | 7,88 |
| $C_3H_7O.PCl_2$ | 161 | 1,2278 | 1,46604 | 0,22604 | 36,39 | 8,01 | 7,59 |
| $C_4H_9O.PCl_2$ | 175 | 1,1657 | 1,46084 | 0,23509 | 41,12 | 8,04 | 7,64 |
| $C_5H_{11}O.PCl_2$ | 189 | 1,1864 | 1,45566 | 0,23904 | 45,18 | 7,60 | 7,02 |

Als mittleres ergibt sich 7,92 und 7,51. Zecchini fand für die Atomrefraktion des P in $C_2H_5O.PCl_2 = 8,1$; in $PCl_3 = 8,32$ (Ztschr. physik. Chem. **16**, p. 243). G. C. Sch.

---

89. *G. Tammann. Über die Änderung des Brechungskoeffizienten bei der Neutralisation der Bildung und Verdünnung von Lösungen* (Ztschr. physik. Chem. **21**, p. 537—544, 1896). — Es sollte untersucht werden, ob die bei der Verdünnung, der Bildung und der Neutralisation beobachteten Änderungen der Brechungskoeffizienten durch Druckänderungen in der Lösung oder durch Zustandsänderungen des gelösten Stoffes bedingt sind. Gilt für die Abhängigkeit des Brechungskoeffizienten vom äusseren Druck die Beziehung $(n-1)v =$ konst., so müssen die Änderungen des Brechungskoeffizienten $\Delta n$, dividirt durch die des Volumens $\Delta v$ gleich $-(n-1)$ sein, wenn beide Änderungen durch Änderung des inneren oder äusseren Drucks verursacht werden. Sind dagegen jene Änderungen durch Zustandsänderungen des gelösten Stoffes bedingt, so braucht jenes Verhältnis nicht den Wert $-(n-1)$ zu besitzen. W. Hallwachs fand, dass $1000 v \Delta n + \frac{1}{3}\varphi$ von der Konzentration unabhängig ist. Hieraus ergibt sich

$$d\,1000\, v\, \Delta n / d\varphi = -(n = 1) = -\tfrac{1}{3}.$$

In den von Hallwachs untersuchten Fällen sind also die Änderungen von $n$ und $v$ durch Änderung des inneren Drucks bei Änderung der Konzentration bedingt.

Bezeichnet man mit $n_2$ den Brechungskoeffizienten des gelösten Stoffes und mit $n_1$ den des Lösungsmittels, so wird

$$-\Delta n/\Delta v =$$
$$((n_2-1)\Delta\Phi+(n_1-1)\Delta v''+(n_1-1)\Delta\Sigma v)/(\Delta\Phi+\Delta v''+\Delta\Sigma v).$$

Besitzen die beiden Lösungskomponenten gleichen Brechungskoeffizienten, so wird $-\Delta n/\Delta v = n-1$, im anderen Falle müssen Abweichungen von diesem Verhältnis auftreten. Diese Schlüsse werden durch die Messungen Pulfrich's und Buchkremer's bestätigt.

Bei der Neutralisation einer starken Base mit einer starken Säure schwanken $-\Delta n/\Delta v$ um den Wert 0,46, bei der Neutralisation einer schwachen Säure mit einer starken Base um den Wert 0,39. Beide Quotienten unterscheiden sich von dem theoretischen Wert 0,33, welcher zu erwarten wäre, wenn sowohl die Änderung des Volumens als auch die ganze Änderung des Brechungskoeffizienten durch Änderung des inneren Drucks bedingt wären. Nun ist früher gezeigt worden, dass die Volumenänderung bei der Neutralisation sehr nahezu nur durch Änderungen des inneren Drucks bedingt wird. Unter dieser Annahme berechnet sich eine Zunahme der Äquivalentrefraktion des Wasserstoffs bei elektrolytischer Dissociation um 1,8, der des Hydroxyls um 0,7 und eine Zunahme der Äquivalentrefraktion beim Übergange von $NH_3$ und H ins Ammoniumion um 3,2 Einheiten. Bei der elektrolytischen Dissociation von andern Salzen, entspricht der Dissociation direkt keine Änderung des Brechungskoeffizienten, eine solche tritt in diesen Fällen nur als indirekte Folge, bedingt durch innere Druckänderungen bei der Dissociationen, auf. G. T.

---

90. ***D. Dijken.*** *Die Molekularrefraktion und Dispersion äusserst verdünnter Salzlösungen unter Berücksichtigung der Dissociation* (Ztschr. physik. Chem. **24**, p. 81—113. 1897). — Der Verf. findet, dass das Molekularbrechungsvermögen des im Wasser gelösten Salzes $m\nu/p$ ($m$ = Äquivalentgewicht, $\nu$ = Brechungsindex, $p$ = Konzentration $c\times$ Dichte $d$) eine additive Eigenschaft ist. Rationeller ist es aber, dafür die Grösse $mR$ ($R$ specifisches Brechungsvermögen) zu nehmen, welche sich ungefähr konstant zeigt. Die geringe Steigung,

welche in den meisten Tabellen diese Grösse zeigt, lässt sich noch verkleinern, wenn man statt der $(n-1)/d$ Formel die $(n^2-1)/(n^2+2)d$ Formel benutzt. Auch beim Suchen nach einem gewissen Zusammenhang zwischen Refraktion und chemischer Zusammensetzung ist $mR$ als Maass für die Molekularrefraktion dem von $(m\nu)/p$ oder $(m\nu)/c$ bei weitem vorzuziehen. Im letzteren Fall vergleicht man Lösungen miteinander, welche äquivalente Gewichte verschiedener Salze enthalten; der Verf. findet hierbei im allgemeinen konstante Differenzen, sowohl für die Atomrefraktionen der Metalle, als auch für die Molekularrefraktionen der Säureradikale. Jedoch kommen solche grosse Abweichungen vor, dass man diese Fälle beim Vergleich ausmerzen muss. Diese Abweichungen rühren vielleicht daher, dass die Salze bei einem verschiedenen Dissociationsgrad miteinander verglichen werden. Da $mR$ auch bei verschiedenem Dissociationsgrad konstant bleibt, so ist es den andern Ausdrücken überlegen. Mit Hilfe dieses Ausdrucks findet man ohne Ausnahme eine sehr gute Bestätigung obiger Regel, dass das Molekularbrechungsvermögen in Wasser gelöster Salze eine additive Eigenschaft ist. G. C. Sch.

---

91. ***C. Leiss.*** *Die neueren Spektrometermodelle der R. Fuess'schen Werkstätte in Steglitz bei Berlin* (Mechaniker 5, p. 113—115. 1897). — Eine Beschreibung von zwei Spektrometerformen, einem grossen und einem kleinen Modell, die beide sowohl mit Nonienablesung als auch mit Mikroskopen mit Okularskalen geliefert werden können. Cl.

---

92. ***F. L. Tufts.*** *Die neue Flimmerphotometrie* (Transact. New-York Akad. 16, p. 190—212. 1897). — Die Schrift bringt einen vollständigen Überblick über Geschichte und Praxis des Flimmerphotometers. Eine eingehende experimentelle Prüfung seiner Grundlagen führt zu dem Resultate, „dass die neue Flimmerphotometrie uns in Stand setzt, die Helligkeiten verschieden gefärbter Oberflächen mit der gleichen Leichtigkeit und Genauigkeit zu vergleichen, wie wir früher nur bei der Vergleichung von gleichgefärbten Oberflächen erreichen konnten.
H. Th. S.

---

93. ***J. B. Haycraft.*** *Leuchtkraft und Photometrie* (Proc. Roy. Soc. 61, p. 49—50. 1897). — Der Verf. bestimmt die Leuchtkraft des Spektrums durch eine Methode „des kleinsten Reizes". Es wurden die Entfernungen bestimmt, in denen entweder das durch eine feine Öffnung in der Zimmerwand eindringende Licht irgend einer Spektralgegend oder das von kleinen farbigen Flächen auf schwarzem Grund reflektirte diffuse Licht eben noch wahrgenommen werden konnte. Im ersten Fall war bei Dunkelanpassung des Auges das Grün nahe *E* am kräftigsten, das Violett kräftiger wie das Rot. Bei Hellanpassung ist das Gelb am kräftigsten, Rot kräftiger als Violett. Im zweiten Fall ist die Aufeinanderfolge der farbigen Scheiben bei heller Beleuchtung: gelb, rot, grün, blau; bei schwacher Beleuchtung: gelb, grün, rot, blau; bei sehr schwacher Beleuchtung: grün, gelb, blau, rot. Die Leuchtkraft verschiedener Spektralgegenden wurde ausserdem noch nach der Methode des Flackerphotometers bestimmt. H. Th. S.

---

94. ***E. Hospitalier.*** *Schwingungen und Strahlungen. Die 50 Oktaven des Klaviers der physikalischen Erscheinungen* (La Nature 25, p. 106—107. 1897). — Wenn man die Schwingung des Sekundenpendels als Grundton nimmt und die Oktaven bildet, findet man, dass die verschiedenen physikalischen Erscheinungen verschiedenen Oktaven entsprechen, so das Ultraviolett etwa der 50. Oktave. E. W.

---

95. ***J. H. Pillsbury.*** *Spektralfarbenstandard* (Science (2) 6, p. 89—91. 1897. Als Normalfarben wählte der Verf. solche von folgenden Wellenlängen: Rot 6560—6615, Orange 6060—6110, Gelb 5720—5820, Grün 5140—5190, Blau 4670 bis 4720, Violett 4190—4240. E. W.

---

96. ***Henry A. Rowland.*** *Vorläufige Tafel von Wellenlängen des Sonnenspektrums XII und XIII* (Astrophys. Journ. 3, p. 201—206, 356—373. 1896). — Fortsetzungen der Wellenlängentafel von 6090,000 bis 7331,225. Lor.

---

97. **H. A. Rowland.** *Vorläufige Tabelle der Wellenlängen des Sonnenspektrums. XIV und XV* (Astrophys. Journ. 4, p. 106—115, 278—287. 1897). — Die Tabelle reicht von 2975,587 bis 3259,557. E. W.

---

98. **V. Schumann.** *Von den brechbarsten Strahlen und ihrer photographischen Aufnahme* (Eder's Jahrb. 11, p. 24—25. 1897). — Der Verf. berichtet über die Wiederaufnahme seiner Arbeiten mit weiter verbesserten Hilfsmitteln. Da er aus Gesundheitsrücksichten leider bald wieder abbrechen musste, so hat er einstweilen „kaum mehr als Verifizirungsergebnisse für schon früher erlangte Thatsachen“ erzielt. H. Th. S.

---

99 u. 100. **L. Rummel.** *Über die Spektra der Alkalien* (Roy. Soc. Victoria, 12. Nov. 1896, p. 260—263). — *Über die Spektren der Alkalien und ihre Atomgewichte* (Ibid., 10. Juni 1897, p. 75—78). — Für die Wellenlängen $\lambda$ einer jeden Serie stellt der Verf. folgende Gleichung auf:

$$\lambda_n = x + \frac{y}{n^2 - z}.$$

$n$ ist eine ganze Zahl von 2 an, $x$ $y$ $z$ sind Konstanten.

Von Serie zu Serie wechseln die Koeffizienten; oft haben einzelne Koeffizienten für die verschiedenen Serien gleiche Werte. Der Verf. nennt $x$ die Wurzeln und $n$ den Modul, die Hauptreihen bezeichnet er mit $a$ $a_1$ $a_2$, die Nebenreihen mit $b$ $b_1$ $b_2$ bez. $c$ $c_1$ $c_2$ und gelangt zu folgenden Resultaten: 1. Jedes Element hat zwei Wurzeln für seine vier untergeordneten (Neben-)Reihen und zwei, vielleicht auch nur eine für seine zwei Hauptreihen. 2. Der Modul der Nebenreihen $b$ $b_1$ $b_2$ ist eine ganze Zahl, der von $c$ $c_1$ $c_2$ ein Bruch. Der Verf. nennt die Reihen $b$ $b_1$ $b_2$ die normalen, $c$ $c_1$ $c_2$ die anormalen. 3. Die Atomgewichte sind direkt proportional der Wurzel aus der Differenz der Wurzeln der Nebenreihen. Wegen der Berechnung der Konstanten muss auf das Original verwiesen werden. E. W.

---

101. **A. du Gramont.** *Über das Linienspektrum des Kohlenstoffs in geschmolzenen Karbonaten* (C. R. 125, p. 172—175, 238—240. 1897). — In den geschmolzenen Karbonaten, aber auch in den Cyanüren, den Sulfocyanüren und den Sulfo-

karbonaten tritt unter dem Einfluss von Entladungen das C-Linienspektrum auf; auch zwischen zwei Perlen von $K_2CO_3$ trat dasselbe bei intensiven Funken auf.

Bei einigen Versuchen waren die Salze auf eine durch den Strom zur Rotglut erhitzte Platinspirale aufgetragen, im Wasserstoff sprangen auf dieselben Funken. E. W.

---

102. *J. S. Ames und W. J. Humphreys. Notiz über die Wirkung des Druckes auf die Serien in dem Spektrum eines Elementes* (John Hopkins University Circulars **16**, p. 41—42. 1897; Chem. News **76**, p. 21—22. 1897; Phil. Mag. **44**, p. 119—122. 1897). — Für die Verschiebung der Linien von Elementen, welche Serien von Elementen zeigen, ergab sich: 1. Die Linien jeder Serie eines Elementes wurden in gleicher Weise verschoben, d. h. nach demselben Gesetz $\Delta\lambda = \lambda\beta(p_1 - p_0)$, wo $\lambda$ die Wellenlänge, $\Delta\lambda$ deren Änderung für die Druckänderung $p_1 - p_0$ und $\beta$ eine Konstante für jede Serie des Elementes ist. 2. Die Konstante $\beta$ ist verschieden für die verschiedenen Serien desselben Elementes und zwar ist $\beta$ der Hauptserie $^1/_2$ von dem $\beta$ der ersten und $^1/_4$ von dem $\beta$ der zweiten Serie. 3. $\beta$ ist verschieden für die gleiche Serie der verschiedenen Elemente, dabei ändert sich $\beta$ für ähnliche Elemente (Zn, Cd, Hg), wie die $\sqrt{}$ aus dem Atomgewichte.

Von Temperaturänderungen kann die Verschiebung nicht herrühren. Dagegen wird bei einer Druckerhöhung eines Gases die Zahl der Zusammenstösse erhöht und es ist nicht ausgeschlossen, dass die so erhöhte innere Energie eines Moleküles die Ursache für eine Veränderung in der Grösse eines Moleküles ist. Diese Grösse hängt aber wieder von der Festigkeit im Aufbau des Moleküls ab und diese wird durch den Ausdehnungskoeffizienten $\alpha$ im festen Zustand bis zu einem gewissen Grad bestimmt. Dem entspricht, dass $\Delta\lambda$ und $\alpha$ parallel gehen. Da ferner die Wellenlänge wie die linearen Dimensionen des lichtaussendenden Theilchens sich ändert, so muss $\alpha$ dem linearen Ausdehnungskoeffizienten entsprechen, und es ist $\beta = c\alpha$, wo $\alpha$ eine Konstante ist. Die Veränderung muss dann aber auch mit der Wellenlänge wachsen. Die Unterschiede in den $\beta$-Werten für die verschiedenen Reihen würden sich erklären, wenn man annimmt, dass die Moleküle, die die

Nebenreihen erzeugen, komplicirter sind als diejenigen für die Hauptreihen. E. W.

103. ***G. A. Hemsalech.*** *Über einige neue Linien im Funkenspektrum des Aluminiums* (Phil. Mag. (5) **44**, p. 289—291. 1897). — Der Verf. hat folgende neue Linien gefunden:

| λ | Relative Intensität | Schwingungshäufigkeit bezogen auf Vakuum |
|---|---|---|
| 6828,2 | 4 scharf | 14641 |
| 6842,6 | 4 — | 14610 |
| 6928,2 | 2 verwaschen | 14430 |
| 7042,5 | 6 scharf | 14195 |
| 7057,9 | 5 scharf | 14165 |

Die letzte Linie scheint doppelt zu sein. E. W.

104. ***J. N. Lockyer.*** *Weitere Beobachtungen über verwaschene Linien (enhanced lines)* (Proc. Roy. Soc. London **61**, p. 441—444. 1897). — Der Verf. hat die Spektren im Flammenbogen photographirt, und die Zahl der verbreiterten Linien bestimmt und mit deren Zahl in der Chromosphäre etc. verglichen.

Die verbreiterten Linien von Mg (4481,3) und Calcium (H und K) bleiben schwach sichtbar in den heissesten Sternen, während die Eisenlinien in ihnen verschwinden, in sehr heissen Sternen sind sie dünner als die von Mg und K.

In der Chromosphäre sind sehr viele verbreiterte Linien vorhanden, während sie in dem Fraunhofer'schen Spektrum fehlen; darin besteht der typische Unterschied zwischen beiden. E. W.

105. ***W. Spring.*** *Über das Absorptionsspektrum einiger farbloser organischer Körper und seine Beziehungen zur Molekularstruktur* (Bull. Acad. Belg. (3) **33**, p. 165—195. 1897). — Seine Untersuchungen über die Farbe des Wassers hatte der Verf. schon früher auf einige farblose organische Verbindungen ausgedehnt (Beibl. **20**, p. 535) und dabei Beziehungen gefunden, die er jetzt durch die spektralen Untersuchungen von 51 weiteren Körpern zu erweitern trachtete. Er fand die früheren Erfahrungen bestätigt, dass organische Körper gelb sind, wenn sie kein Hydroxyl enthalten; wenn sie dagegen Hydroxyl enthalten blau, blaugrün, grün oder gelblichgrün, je nach dem Überwiegen der Kohlenstoffkette über die Hydroxylgruppen.

Der Verf. glaubt folgende allgemeinen Schlüsse aus seinen Untersuchungen ziehen zu können: „Die für farblos geltenden organischen Körper geben keine Spektra mit Absorptionsstreifen, wenn ihr Molekül aus Kohlenstoffketten gebildet wird, um welche heterologe Atome oder Gruppen in ziemlich gleichförmiger oder symmetrischer Weise verteilt sind. — Wenn dagegen diese Atome oder Gruppen an einem Ende der Kohlenstoffkette konzentrirt sind, geben die Körper Bandenspektra. Die Zahl der Banden scheint in direkter Beziehung zu stehen zur Zahl der Kohlenwasserstoffgruppen, die man im Molekül unterscheiden muss; so wird z. B. ein zusammengesetzter Äther zwei Streifen geben, von denen der eine dem Säureradikal, der andere dem Alkoholradikal entsprechen wird, wenn die Säure und der Alkohol allein nur eine einzige Bande geben. Die Lage dieser Streifen scheint jeder Gruppe eigentümlich zu sein und sie bleibt meist beständig für jede von ihnen. Sie ist also charakteristisch, wenigstens für die Substanzen, in denen die Verbindung einen bestimmten Grad von Komplizirtheit nicht übersteigt. — Wenn zwei Gruppen so innig miteinander verbunden sind, dass der Einfluss der einen sich an der andern geltend macht, werden die jeder Gruppe allein eigentümlichen Banden verschoben; sie suchen sogar zu einer resultirenden Bande zusammenzufliessen. Die komplizirten Körper, die aus einer grossen Zahl innig verbundener Gruppen bestehen, werden also einfachere Spektra geben können, sie nähern sich in dieser Beziehung den Körpern, deren Bau homogen ist. — Man beobachtet ferner eine Verschiebung der Absorptionsstreifen in den heterologen Reihen je nach den Änderungen der Affinität der Kohlenwasserstoffgruppen zu den heterologen Gruppen, selbst wenn diese nicht die Eigenschaft haben, eine Absorption bestimmter Wellenlängen hervorzubringen.“ H. Th. S.

---

106. ***Sv. Arrhenius.*** *Über den Einfluss des atmosphärischen Kohlensäuregehalts auf die Temperatur der Erdoberfläche* (Bihang Kongl. Svenska Vetens. Akad. Hand. 1897. Aft. 1. 102 pp.). — Der Verf. teilt das ausgedehnte Zahlenmaterial mit, welches zu Gunsten seiner Theorie der Eiszeiten spricht (Beibl. 20, p. 979). G. C. Sch.

---

107 u. 108. **Le Paige.** *Über die Wirkung der Sonne auf die photographischen Platten* (Bull. Acad. Belg. (3) **33**, p. 429—437. 1897). — **P. de Heen.** *Antwort an Hrn. Le Paige* (Ibid., p. 437—438). — de Heen war es gelungen (vgl. Beibl. **21**, p. 654) unter Benutzung der bekannten Thatsachen der Solarisation photographischer Platten die Sonnenchromosphäre zu photographiren. Eine vorbelichtete Platte ist für die weniger aktinischen Strahlen der Chromosphäre empfindlicher wie für die Strahlen der Mitte der Sonne (vgl. auch H. Krone, Beibl. **20**, p. 700). Seine theoretische Deutung dieser Versuche beanstandet Le Paige und stützt seine Einwände durch sorgfältige Versuche, die wieder die bekannten Erscheinungen der Solarisation bestätigen. — de Heen antwortet ihm und hofft von der Fortsetzung der Versuche eine Einigung der Ansichten. H. Th. S.

---

109 u. 110. **P. de Heen.** *Note über die Photographie der Sonnenatmosphäre* (Bull. Acad. Belg. (3) **33**, p. 800—802. 1897). — **Le Paige.** *Bemerkung dazu* (Ibid., p. 802). — Bemerkungen über das Aussehen von Sonnenphotographien bei kurzer und langer Exposition. E. W.

---

111. **C. Le Paige.** *Über die Photographie der Sonne* (Bull. Acad. Belg. (3) **34**, p. 16—20. 1897). — Versuche und Betrachtungen, die sich an die eben referirten anschliessen. E. W.

---

112. **R. Spitaler.** *Arbeiten und Fortschritte in der Astrophotographie im Jahre 1896* (Eder's Jahrb. **11**, p. 130—134. 1897). — Die übersichtliche Zusammenstellung hat auch für den Physiker grosses Interesse. H. Th. S.

---

113. **W. Abney und T. E. Thorpe.** *Über die Bestimmung der photometrischen Helligkeit des Coronalichtes während der Sonnenfinsternis vom 16. April 1893* (Proc. Roy. Soc. **60**, p. 15—17. 1896). — Die photometrische Methode war keine neue: Das Prinzip des Bunsen'schen Photometers; Vergleichslichtquelle eine geaichte Glühlampe. Die Messungen zeigen in Übereinstimmung mit früheren, dass die Abnahme

der Helligkeit vom Mondrand auswärts geringer ist, als es das Gesetz des umgekehrten Quadrates verlangt. H. Th. S.

---

114. ***H. v. Krone.*** *Absorption des Lichtes. Fluoreszenz, Phosphoreszenz* (Eder's Jahrb. 11, p. 80—87. 1897). — Die Abhandlung bringt als Fortsetzung der Beibl. 20, p. 700 referirten Darstellung eine allgemein verständliche, wenn auch durchaus nicht erschöpfende Monographie über Fluoreszenz und Phosphoreszenz. Leider hat er die für die verschiedenen Fälle von „Lumineszenz" jetzt allgemein eingeführten, sehr zweckmässigen Bezeichnungen von E. Wiedemann nicht benutzt. H. Th. S.

---

115. ***R. Cusack.*** *Wirkung der Temperatur auf phosphoreszirende Substanzen* (Nature 56, p. 102. 1897). — Der Verf. bestätigt das schon von anderen gefundene Resultat, dass die Intensität des Phosphoreszenzlichtes bei dauernder Belichtung ein Maximum erreicht, die Werte desselben wachsen bekanntlich erst mit der Temperatur, um dann wieder abzunehmen, bei Strontiumsulfid lag das Maximum nach dem Verf. bei ca. 15°, bei Calciumsulfid bei ca. 150°. E. W.

---

116. ***A. Wichmann.*** *Über die angebliche Fluoreszenz des Edelopals* (N. Jahrb. f. Min. u. Geol. 2, p. 253—254. 1895). — Entgegen den Angaben von Kleefeld (Beibl. 19, p. 786) beweist der Verf., dass die Edelopale keine Fluoreszenz, sondern nur Farben trüber Medien zeigen. E. W.

---

117. ***Lecoq de Boisbaudran.*** *Die Konstitution der phosphoreszirenden Körper* (Revue générale des Sciences 8, p. 611. 1897). — Der Verf. bemerkt, dass er zuerst zwischen aktiven und inaktiven Substanzen bei den phosphoreszirenden Körpern unterschieden habe und dass er auch den Begriff der festen Lösung 1866 eingeführt habe. E. W.

---

118—120. ***A. Gautier*** *und* ***H. Hélier.*** *Wirkung des Lichtes auf Gemische von Chlor und Wasserstoff* (C. R. 124, p. 1267—1273. 1897). — ***Berthelot.*** *Bemerkungen über die Begrenzung chemischer Reaktion, gelegentlich der Mitteilung*

*des Hrn. A. Gautier* (Ibid., p. 1273—1276). — ***A. Gautier.*** *Antwort an Hrn. Berthelot* (Ibid., p. 1276—1278). — Die Resultate der ersten Arbeit sind folgende: Weisses Licht wirkt auf Gemische von Chlor und Wasserstoff und wahrscheinlich auf alle lichtempfindlichen Gasgemische in ganz anderer Weise wie die Wärme. Die letztere bewirkt, wenn man verhindert, dass sich die Temperatur wesentlich durch die Reaktion selbst steigert, Umlagerungen, deren Endzustand sehr plötzlich eintritt, während das Licht das Maximum seiner Wirksamkeit erst nach längerer Zeit erreicht, die dann sehr schnell abnimmt. — Die durch das Licht hervorgerufene Wirkung im Gemisch des Chlors und Wasserstoffs wird nicht durch die Gegenwart des gebildeten Chlorwasserstoffs begrenzt. Die Umsetzung schreitet langsam bis zur vollständigen Umsetzung vor. In dem Maasse als sich Chlorwasserstoff bildet, nimmt die Geschwindigkeit der Reaktion ab, aber ohne dass die Vereinigung der beiden Gase dadurch begrenzt wird. Ein Überschuss von Wasserstoff und besonders von Chlor macht die Reaktion sehr viel lebhafter. — Das Licht löst erst die gegenseitige Verwandtschaft der beiden Gase aus, denn reines und trockenes Wasserstoff- und Chlorgas, bei gleicher Temperatur in der Dunkelheit gemischt aufbewahrt, vereinigen sich selbst nach 15 Monaten nicht. Spuren von Feuchtigkeit begünstigen in hohem Maasse die Wirkung von Sonnen- oder künstlichem Licht.

An diese Arbeit schliesst Berthelot eine theoretische Erörterung der beschriebenen und ähnlicher Vorgänge an, indem er das geschilderte Verhalten der Gasgemische durch den Einfluss der Gefässwände und ihrer chemischen Veränderungen erklären will. — Dagegen erhebt Gautier wiederum einige Einwände und bemerkt überdies, dass einerseits dahin gerichtete Versuche einen derartigen Einfluss nicht hätten erkennen lassen, andererseits die Anordnung seiner erwähnten Versuche ihn von vornherein unmöglich machten. H. Th. S.

---

121. ***Gebrüder Lumière** und **Seyewetz.*** *Über die Verwendung der Aldehyde und der Acetone in Gegenwart von Natriumsulfit zur Entwicklung des latenten photographischen Bildes* (Eder's Jahrb. **11**, p. 30—36. 1897). — Aldehyde und

Acetone zusammen mit Natriumsulfit einem organischen Entwickler zugesetzt erhöhen die Reduktionskraft desselben wesentlich. Die vorliegenden Untersuchungen verfolgen und erreichen mit hoher Wahrscheinlichkeit den Zweck nachzuweisen, dass der beschriebene Vorgang z. B. nach folgender Gleichung erfolgt:

$$2\left(\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>\!CO\right) + 2\,Na_2SO_3 + C_6H_4\!<\!\!\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}$$
Aceton — Hydrochinon

$$= 2\,NaHSO_3 + 2\,(CH_3{-}CO{-}CH_3) + C_6H_4\!<\!\!\begin{matrix}ONa\\ONa\end{matrix}\,.$$

Aller Wahrscheinlichkeit nach wird also durch das Freiwerden des Alkalis die Phenolverbindung befähigt, ihre entwickelnde Kraft auszuüben. — Die weiteren Versuche der Verf. über die praktische Verwendbarkeit der obigen Thatsachen in der Entwicklung haben im ganzen ein negatives Resultat ergeben. Doch sind immerhin wichtige Einzelheiten im Original nachzulesen. H. Th. S.

---

122. *A. und L. Lumière. Untersuchungen über die Herstellung einer lichtempfindlichen kornlosen Schicht* (Eder's Jahrb. **11**, p. 27—30. 1897). — Um lichtempfindliche Platten mit möglichst kornloser Schicht aus Bromsilberemulsionen herzustellen geben die Verf. folgende Vorschrift: Es werden zwei Lösungen hergestellt und dann gemischt: *A.* Wasser 200, Gelatine 10, Bromkalium 3,5. *B.* Wasser 200, Gelatine 10, Silbernitrat 5.

Die Temperatur der Lösungen darf nicht über 40° werden. Um die noch sehr geringe Lichtempfindlichkeit dieser Platten zu steigern, werden sie in eine $^1/_2$ proz. Silbernitratlösung getaucht, welcher Essigsäure zugesetzt ist, dann getrocknet und einige Stunden in einer Temperatur von 25° gehalten. Auch dann bleibt leider die Empfindlichkeit noch recht unzureichend. Doch sind die Platten gut zu bearbeiten. H. Th. S.

---

123. *E. Valenta. Das Abziehen der Bildschicht von Bromsilbergelatinetrockenplatten* (Eder's Jahrb. **11**, p. 56—59. 1897). — Das Wesentliche an dem Verfahren ist das Gerben

der Bildschicht in einem Bade von 10 ccm Formalin auf 150—200 ccm Wasser. Näheres im Original. H. Th. S.

---

124. ***G. Eberhard.*** *Versuche über Farbensensibilisatoren* (Eder's Jahrb. **11**, p. 69—75. 1897). — Über diese Versuche ist im wesentlichen schon Beibl. **20**, p. 777 referirt. Hier werden ausserdem einige neue Rezepte mitgeteilt. Ferner werden Versuche berichtet, welche ebenfalls die von Hübl (Beibl. **20**, p. 982) aufgestellte Theorie der Schirmwirkung konzentrirter Farbensensibilisatoren bestätigen. H. Th. S.

---

125 u. 126. ***G. Eberhard.*** *Die Verwendung des Nigrosin B. (Bayer-Elberfeld) als Farbensensibilisator* (Eder's Jahrb. **11**, p. 165—168. 1897). — ***A. v. Hübl.*** *Vorschriften für die Sensibilisirung mit Cyanin* (Ibid., p. 168—169). — Es muss genügen, auf die in obigen Arbeiten enthaltenen Vorschriften zur Herstellung möglichst rot empfindlicher Platten wegen ihrer Wichtigkeit für die Spektralphotographie hinzuweisen. H. Th. S.

---

127. ***H. Niewenglowski.*** *Das „Radiotint"-Verfahren der Farbenphotographie* (La Nature **25**, p. 203. 1897). — Der Verf. weist darauf hin, dass obiges, durch die Presse vielbesprochene und gepriesene Verfahren keinerlei Bedeutung habe. H. Th. S.

---

128. ***W. Abney.*** *Notiz über das Photographiren von Lichtquellen mit einfarbigem Licht* (Proc. Roy. Soc. **60**, p. 13—15. 1896). — Der Verf. bringt an die Stelle des Okulars des Beobachtungsfernrohres eines Spektralapparates einen vertikalen Spalt an, stellt dahinter in die Verlängerung des Fernrohres eine photographische Camera, konzentrirt durch eine Linse durch den Kollimatorspalt hindurch die von der untersuchten Lichtquelle, etwa dem Voltabogen, herkommenden Strahlen genau auf die Linse des Kolimatorrohres und erhält dann auf der matten Scheibe seiner Camera ein Bild der Lichtquelle in der Farbe, die der Okularspalt des Fernrohres aus dem Spektrum herausgreift. H. Th. S.

---

129. *E. Vogel. Über die Herstellung von Diapositiven für Projektionszwecke* (Photogr. Mitteil. 34, p. 154—158. 1897). — Bei der ausgedehnten Verwendung, welche die Projektion mehr und mehr zu Unterrichtszwecken findet, ist diese kurze Zusammenstellung der verschiedenen Verfahren sehr willkommen.
H. Th. S.

---

130. *R. Ed. Liesegang. Diffusionserscheinungen bei den photographischen Prozessen* (Eder's Jahrb. 11, p. 59—65. 1897). — Über frühere Diffusionsversuche des Verf. in Gelatineschichten ist schon Beibl. 20, p. 957 referirt. Er bringt hier einige Erweiterungen derselben und benutzt seine und anderer Forscher Ergebnisse zur Erklärung einer Reihe von Erscheinungen, die in der photographischen Praxis an Gelatineplatten beobachtet werden. Eine wichtige Rolle spielen dabei die Niederschlagsmembranen, die sich beim Zusammentreffen gegeneinander diffundirender Lösungen bilden und die bei den Gelatineplatten häufig das Eintreten gewisser gewünschter Reaktionen ganz verhindern können. H. Th. S.

---

131. *J. Schwarz. Exposition und Entwicklung* (Eder's Jahrb. 11, p. 220—234. 1897). — Verf. macht den interessanten, wenn auch für die Praxis wohl kaum bedeutungsvollen Versuch, die richtige Belichtungszeit bez. das richtige Entwicklungsverfahren in jedem Falle aus einer alle eingehenden Faktoren enthaltenden Formel zu berechnen. Die einzelnen Faktoren erhalten schätzungsweise zu ermittelnde Werte, über deren Grösse empirische Tabellen die nötigen Anhaltspunkte geben. H. Th. S.

---

132. *H. W. Vogel. Bunsen-Roscoe's Untersuchungen über das photographische Wetter* (Eder's Jahrb. 11, p. 217—220. 1897). — Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass die Bunsen-Roscoe'sche Methode, die Strahlungsintensitäten des Tageslichts mittels Chlorsilberpapiers zu messen, wesentlich nur die Lichtstärke des äussersten Violetts bestimme, so dass aus ihren und ihrer Nachfolger Resultaten keine Schlüsse gezogen werden können auf die chemische Wirkung des Sonnenlichts auf die Pflanzenwelt. H. Th. S.

---

133. ***F. G. Kohl.*** *Die assimilatorische Energie der blauen und violetten Strahlen des Spektrums* (Naturwiss. Rundsch. 12, p. 425. 1897. Ber. d. bot. Gesellschaft). — Der Verf. bestimmt aus Zahl und Grösse die von einem Elodeablatt ausgeschiedenen Sauerstoffblasen, wenn es unter Anwendung des Reinke'schen Spektrophors belichtet wird, die assimilatorische Thätigkeit und findet folgende Resultate:

1. Der Anteil des *Rot* an der assimilatorischen Wirkung des Sonnenlichtes beträgt etwa 50 Prozent von der Wirkung des unzerlegten Sonnenlichtes. 2. Nächst Rot ruft *Blau* ($\lambda = 490-430$) die stärkste Assimilationswirkung hervor; dieselbe bleibt nur wenig hinter der des Rot zurück. 3. *Grün* bis zur Linie *b* beteiligt sich sodann am meisten am Assimilationsprozess, wenn auch die Menge des im grünen Licht entwickelten Sauerstoffs nur noch etwa halb so gross ist als die im Blau. 4. Der *gelben* Region des Spektrums kommt nur ein relativ geringer Einfluss auf die Kohlensäurezersetzung zu, etwa 12 Proz. von der Wirkung des weissen Lichtes. 5. Am schwächsten ist der assimilatorische Effekt der violetten Strahlen.

Hiernach würde der Anteil der *blauen* Strahlen des weissen Lichtes bisher auffallend unterschätzt worden sein, doch hat auch Engelmann eine zweite Erhebung der Assimilationscurve für grüne Zellen im Blau festgestellt; aus seinen Zahlen ergibt sich eine Wirkung der blauen Strahlen von ungefähr 40 Proz. der Totalwirkung des weissen Lichtes.

Diese Befunde würden den reichlichen Gehalt des Chlorophyllkorns an gelben und gelbroten Farbstoffen, wie z. B. Carotin, welches das Blau absorbirt, begreiflich machen. Über den assimilatorischen Effekt des Violett, das z. B. vom Xanthophyll absorbirt wird, will Verf. noch spezielle Versuche ausführen. E. W.

---

134. ***E. Duclaux.*** *Atmosphärische Strahlungsmessung und die aktinische Zusammensetzung unserer Atmosphäre* (48 pp. Smithsonian Institution 29, Nr. 1034. 1896). — Die sehr umfassende Arbeit, welche beim Wettbewerb um einen Preis des „Hodgkins Fund“ durch ehrenvolle Erwähnug ausgezeichnet wurde, gibt folgende Ergebnisse:

Die Oxydation von Oxalsäure in schwacher Lösung tritt

hauptsächlich, meist sogar ausschliesslich ein unter dem Einfluss der chemischen Strahlen des Sonnenlichtes und kann daher zur Strahlenmessung dienen. Die besten Resultate ergibt eine $3^0/_0$ Lösung, deren Empfindlichkeit sich mit der Zeit zwar ändert, aber schliesslich einen bestimmten konstanten und regelmässigen Maximalwert erreicht. Die Oxydation ist bei gleicher Flüssigkeitstiefe der Oberfläche, also dem Volumen der Flüssigkeit proportional. Die tägliche Verbrennung schwankt von Tag zu Tag mehr, wie irgend ein meteorologisches Phänomen und reagirt nicht nur auf die gröberen Witterungsschwankungen, sondern auch auf sonst wenig bemerkbare Einflüsse. Sie hängt dagegen sehr wenig von der Höhe ab. Andererseits bekundet sie so deutlich die Gegenwart von verschiedenen oxydirbaren Bestandteilen in der Luft, dass man tägliche und lokale Schwankungen zurückführen muss auf die Anwesenheit von „aktinischen Wolken", die nur durch die Absorption wahrgenommen werden können, welche sie auf chemische Strahlung des Sonnenlichts äussern. — Die Atmosphäre der äusserst nördlichen Gegenden absorbirt weniger, wie die unserer gemässigten Zonen, daher ist zu gleichen Tageszeiten die wirksame Strahlung auf die Erdoberfläche mächtiger im nördlichen, wie im mittleren Europa. Im Norden wächst ausserdem die aktinische Wirksamkeit der Sonne schneller, wie die Zeit ihrer Anwesenheit über dem Horizont. Die langen Tage des Nordens während der Vegetationsperiode sind daher in ihrer aktinischen Wirkung grösser als eine gleiche Zahl von Tagen in unsern gemässigten Gegenden. So erklärt sich die besonders hohe Fortschrittsstufe der Vegetation in der Nähe des Polarkreises. — Die Zunahme der Empfindlichkeit der Oxalsäure im Sonnenlicht hört nicht auf, wenn das Licht anfängt schwach zu werden und kann sich einige Tage fortsetzen. Daraus folgt, dass der aktinische Effekt einer aufeinander folgenden Anzahl schöner Tage schneller zunimmt, als ihre Dauer und ferner, dass die Wirksamkeit eines schönen Morgens durch einen dunkeln und wolkigen Nachmittag nicht aufgehoben wird. — Wir müssen deshalb die Hoffnung aufgeben, in der Dauer eines Tages oder der Sonnenstrahlung ein Maass für ihre Wirkungen zu finden, und meteorologische Instrumente, welche solch eine Proportionalität annehmen, sind

zu verwerfen. — Die Tragweite dieser Strahlungserscheinungen im Gesamthaushalt der Welt ist immerhin so gross, dass es notwendig ist, zu versuchen, ihrer Erforschung durch zweckmässige Mittel nahezukommen. H. Th. S.

---

135. ***F. Dupont.*** *Gelbes Licht für den Polarisationsapparat* (Bull. soc. chim. 17, p. 584. 1897). — Der Verf. empfiehlt zur Erzielung des gelben Natriumlichtes die Anwendung eines Gemisches von NaCl und Natriumtriphosphat, welche im ungefähren Verhältnisse ihres Molekulargewichtes zusammengeschmolzen werden. Das Gemisch schmilzt leichter als NaCl allein, spratzt nicht und gibt ein glänzendes gelbes beständiges Licht. G. C. Sch.

---

136. ***R. Přibram*** *und* ***C. Glücksmann.*** *Über den Zusammenhang zwischen Volumänderung und dem specifischen Drehungsvermögen aktiver Lösungen* (Monatshefte d. Chem. 18, p. 303—328. 1897). — Gelegentlich seiner Untersuchungen über den Rohrzucker hat Biot den Begriff der „specifischen Drehung [$\alpha$]" eingeführt, welcher für Rohrzucker unabhängig von der Konzentration sein sollte. Neuere Versuche von Tollens, Schmitz und Přibram zeigen, dass dies nicht der Fall ist, doch ist die Kurve, welche den Zusammenhang zwischen [$\alpha$] und dem Prozentgehalt angibt, kontinuirlich. Aus den Volumänderungen und polarimetrischen Messungen an Nikotinlösungen weisen die Verf. nach, dass bei diesem Körper die Kurve nicht kontinuirlich ist und zwar fällt die Änderung der Lage der Kurve für die specifische Drehung mit dem Maximum der Kontraktion zusammen. Die Verf. führen die Erscheinung auf Hydrate zurück. G. C. Sch.

---

137. ***H. T. Brown*** *und* ***Sp. U. Pickering.*** *Thermische Erscheinungen, welche die Änderung des Drehungsvermögens frisch bereiteter Lösungen von einigen Kohlehydraten begleiten, mit Bemerkungen über die Ursache der Multirotation* (Journ. chem. Soc. 71, p. 756—783. 1897). — Die Verf. haben die Wärme gemessen, welche entwickelt wird bei der Änderung des Drehungsvermögens der Dextrose, Maltose, Lävulose, Milchzucker und Rohrzucker in wässeriger Lösung. Die Wärme-

kurven sind den optischen völlig analog. Die Ursache der Multirotation führen sie auf chemische Umwandlung zurück.

G. C. Sch.

---

138. ***H. Ost.*** *Das Drehungsvermögen und die Entwässerung der Maltose* (Chem. Ctrlbl. 2, p. 695—696. 1897; Chem. Ztg. 21, p. 613—614. 1897). — Der Verf. hat seine früheren Versuche über das Drehungsvermögen der Maltose revidirt; dieselben hatten $[\alpha]_D^{20} = + 137{,}04°$ ergeben, während Brown, Morris und Millar den Wert 137,5° fanden. Diese Differenz erklärt sich daraus, dass die englischen Forscher nach den Versuchen des Verf. ein Präparat benutzt hatten, das schon eine geringe Zersetzung erfahren hatte. G. C. Sch.

---

139. ***Shelford Bidwell.*** *Über einige Eigentümlichkeiten der Gesichtswahrnehmung* (Roy. Instit. of Great Britain. Weekley evening meeting. Friday, March 5. 1897, p. 1—12). — Der in dieser Zeitschrift mehrfach erwähnte Verf. (Beibl. 20, p. 713) gibt in dem gegenwärtigen Vortrag eine übersichtliche Zusammenstellung seiner sämtlichen Beobachtungen über die farbigen Lichterscheinungen nach momentaner Reizung der Netzhaut. Neu sind nur einige Vereinfachungen früherer Versuche, durch welche diese merkwürdigen Beobachtungen jedermann zugänglich werden (p. 6 u. 9 des Originals). Ausserdem aber hat der Verf. seine Beobachtungen über subjektive Lichterscheinungen nach kurzdauernder Netzhautreizung in vorliegender Schrift ziemlich vollständig in Abbildungen wiedergegeben, was das Sehen dieser nicht leicht zu beobachtenden Phänomene sehr erleichtern dürfte. Mnn.

---

140. ***Charles Henry.*** *Über Gesetze des Anklingens und der Nachdauer von Lichtempfindungen, abgeleitet aus neuen Untersuchungen an rotirenden Scheiben* (C. R. 123, p. 604—608. 1896). — Der Verf., dem ein Rotationsapparat für Farbenscheiben mit sehr variirbarer Geschwindigkeit zur Verfügung stand, hat an diesem eine Anzahl Beobachtungen über die Abhängigkeit eines Mischungsgrau von der Rotationsgeschwindigkeit der Schwarz-weiss-Sektoren und der Helligkeit der Belichtung angestellt. Er sucht auf Grund einiger sehr

hypothetischer Überlegungen diese Abhängigkeit in einer Anzahl Formeln darzustellen. Mnn.

---

141. ***Shelford Bidwell.*** *Über negative Nachbilder infolge kurzdauernder Netzhautreizung* (Proc. of Roy. Soc. of London **61**, p. 268—271. 1897). — Diese kleine Abhandlung enthält weitere Mitteilungen über frühere Beobachtungen des Verf. am Benham'schen Kreisel (Beibl. **19**, p. 180). Bidwell bringt durch eigentümliche Experimente mit einem Kreisel eigener Konstruktion den Nachweis, dass es sich bei den subjektiven Farbenerscheinungen des Benham'schen Kreisels wahrscheinlich nur um eine Reaktion der „rot empfindenden Netzhautelemente" handelt und dass auch die blaugrünen Randfarben des genannten Kreisels nur komplementäre Erregungen dieser Elemente seien. Mnn.

---

142. ***M. G. Sagnac.*** *Optische Täuschungen, welche bei der Bildung von Halbschatten auftreten. Anwendungen auf die X-Strahlen* (Journ. de Phys. théorique et appliquée, fondé par J. Ch. D'Almeida. Paris 1897. Tome **6**, Troisième Série, p. 169—180). — Die Abhandlung (vgl. auch Beibl. **21**, p. 364) besteht aus zwei Teilen von sehr verschiedenem Inhalt. Der erste Teil erörtert einige rein physikalische Erscheinungen. Der Verf. zeigt, dass benachbarte Schatten von Stäben oder Schirmen sich gegenseitig in ihrer Form beeinflussen, so dass sie sich je nach der näheren Versuchsanordnung anzuziehen, abzustossen oder irgendwie zu verzerren scheinen. Irrtümlich habe man manche dieser Erscheinungen als Eigentümlichkeiten der *X*-Strahlen angesehen. Allgemein schliesst der Verf. deshalb: „Man wird es vermeiden müssen, unnötigerweise gewisse Eigentümlichkeiten der Schattenbildung den speciellen Eigenschaften einer Strahlenart zuzuschreiben", bevor nicht die allgemeinen Phänomene der Schattenbildung untersucht sind.

Der zweite Teil der Abhandlung wendet diese Beobachtungen auf das menschliche Auge an. Auch im menschlichen Auge können die Bilder zweier Objekte, insbesondere wenn sie mit Zerstreuungskreisen auftreten, den Schein einer Anziehung oder Abstossung der Objekte hervorbringen. Eine ganze Anzahl wichtiger Fälle von optischen Täuschungen

werden von Sagnac nach den angedeuteten Prinzipien rein physikalisch erklärt. Mnn.

---

143. *R. Hesse. Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindlichkeit bei niederen Tieren* (Naturw. Rundsch. **12**, p. 415—457. 1897). — Ein Referat über diese Arbeit ist nicht wohl möglich, ein Hinweis auf sie muss genügen. E. W.

---

## Elektricitätslehre.

---

144. *J. C. Philip. Das dielektrische Verhalten flüssiger Mischungen, besonders verdünnter Lösungen* (Ztschr. physik. Chem. **24**, p. 18—38. 1897). — Der Verf. hat nach einer modifizirten Form des Nernst'schen Apparats die Dielektricitätskonstante besonders von solchen Lösungen, deren einer Bestandteil eine grosse Dielektricitätskonstante besitzt, bestimmt. Berechnet wurden dieselben nach der Mischungsregel, indem, wie in der Optik die $(n-1)/d$ und $(n^2-1)/(n^2+2).1/d$ Formeln angewandt wurden, nur für $n = \sqrt{k}$ nach Maxwell gesetzt wurde. Bei den Lösungen, deren eine Komponente eine grosse Dielektricitätskonstante besitzt, ist die $\sqrt{(k-1)}/d$ Formel der andern weit überlegen. Bei den verdünnten Lösungen kamen als Lösungsmittel Benzol und Toluol (kleine Dielektricitätskonstante) und als gelöste Stoffe meistens Alkohol (grosse Dielektricitätskonstante) zur Verwendung. Die verdünnten Lösungen der verschiedenen Alkohole hatten alle dies gemeinsam, dass ihre Dielektricitätskonstante kleiner als nach der Formel zu erwarten waren, und zwar machen sich die Abweichungen merklicher, je kleiner die Konzentrationen der betreffenden Lösungen sind. Die Untersuchung der Lösungen von Nitrobenzol, das nicht im flüssigen Zustand associirt ist, in Benzol und Toluol zeigte, dass das dielektrische Verhalten dieser Substanz ein ganz anderes ist. Zwar kommen auch hier Abweichungen von den nach der Formel zu erwartenden Werten vor, doch liegen diese kleinen Abweichungen nach der

entgegengesetzten Seite. Wahrscheinlich kommt dem Alkohol im gelösten Zustand, wo er nicht associirt ist, eine andere Dielektricitätskonstante zu, als im flüssigen polymerisirten Zustande. Im Falle des Nitrobenzols dagegen, dessen Moleküle keine Tendenz zur Polymerisirung haben, ist das dielektrische Verhalten von der Konzentration der Lösungen unabhängig, sein Molekularzustand bleibt ungeändert, ebenso die dielektrische Wirkung der Moleküle. Der bisher angenommene Wert der Dielektricitätskonstante von Substanzen, die sich zu polymerisiren geneigt sind, bezieht sich nur auf die stark associirten Moleküle. Den einfachen Molekülen kommt ein anderer Wert zu, der geringer ist. Ist auch die mit einer Änderung der chemischen Zusammensetzung verbundene Änderung der Dielektricitätskonstante in vielen Fällen nicht so gross, als aus den bisher angenommenen Werten zu schliessen war, so zeigt sich doch, wenn man die aus den verdünnten Lösungen berechneten Werte betrachtet, dass sie noch eine sehr grosse sein muss, wie die folgende Tabelle zeigt:

| Substanz | Grenzwert |
|---|---|
| Methylalkohol | 16,0 |
| Äthylalkohol | 11,0 |
| Propylalkohol | 8,5 |
| Amylalkohol | 6,0 |

G. C. Sch.

---

145. *Isolirfähigkeit des Mikanits* (Elektrotechn. Ztschr. 18, p. 542. 1897). — Mikanit, welches neuerdings vielfach als Ersatz von reinem Glimmer zu Isolationszwecken benutzt wird, besteht aus gespaltenen Glimmerstückchen, welche durch ein Klebemittel verbunden und zu mannichfaltigen Formen zusammengepresst werden. Der von der Firma Meyrowsky u. Co., Köln-Ehrenfeld, in den Handel gebrachte Kunstglimmer (Mikanit) enthält 92 Proz. dünngespaltene Glimmerplättchen und 8 Proz. eines Klebstoffs, der auch im feuchten Zustande nicht leitet; mittels dieser Komposition werden ausser Mikanitplatten, Mikanitleinwand und Mikanitpapier hergestellt. Über die Isolirfähigkeit des Materials hat die Physikalisch-Technische Reichsanstalt Versuche angestellt, deren Ergebnisse die folgenden sind. Die Mikanitplatte von 1 mm Dicke widerstand der höchsten verfügbaren Spannung von 40 000 Volt

| | Dicke | wurde durchschlagen bei |
|---|---|---|
| Die Mikanitplatte von | 0,3 mm | 18000 Volt |
| Die Mikanitleinwand von | 0,3 „ | 2500 „ |
| „ „ „ | 0,4 „ | 5700 „ |
| Das Mikanitpapier von | 0,1 „ | 4300 „ |

Der Isolationswiderstand bei 65 Proz. Luftfeuchtigkeit nach Elektrisirung von 3 Min. betrug für:

| | mm | bei Volt | Megohm |
|---|---|---|---|
| die Mikanitplatte von | 0,3 | 2000 | 2 000 000 |
| „ „ „ | 0,1 | 2000 | 7 900 000 |
| das Mikanitpapier von | 0,1 | 100 | 3 600 |
| „ „ „ | 0,1 | 1000 | 1 700 |
| die Mikanitleinwand von | 0,3 | 1000 | 1 900 |
| „ „ „ | 0,4 | 100 | 3 700 etc. |

G. C. Sch.

146. ***L. Houllevigue.*** *Über die Theorien des elektrischen Residuums* (Journ. de Phys. (3) **6**, p. 113—120. 1897). — Die elektrischen Erscheinungen in Kondensatoren rühren von einem inkompressiblen Äther her, der die Moleküle des Dielektrikums umgibt. Dieser Äther ist nicht unabhängig von den materiellen Molekülen, er ist an die mittleren Stellungen jedes derselben durch elastische Bande gebunden. Der Äther verschiebt sich in der Richtung des elektrischen Feldes, bis die elastische Reaktion der Kraft des Feldes das Gleichgewicht hält. Hierin besteht die plötzliche Wirkung bei der Ladung eines Condensators; die dann folgende allmähliche und langsame Wirkung rührt davon her, dass die materiellen Moleküle auch in der Richtung des Feldes dem Äther folgen. Der Verf. gibt zunächst einige allgemeine Sätze und behandelt dann die Theorie der Ladung eines vollkommenen Kondensators ohne Residuum und dann die Ladung eines Kondensators mit Residuum. Die Richtigkeit der Gleichung $K = n^2$ wird für feste und flüssige Körper betrachtet. Zum Schlusse gibt der Verf. eine von Blondlot herrührende Methode zur Messung der specifischen induktiven Kapazität des Glases, wobei die des Schwefels als bekannt vorausgesetzt ist. J. M

147. ***L. Houllevigue.*** *Über die elektrische Erwärmung der Kondensatoren* (Journ. de Phys. (3) **6**, p. 120—126. 1897). — In Bezug auf die Erwärmung eines Kondensators wird der

folgende Satz aufgestellt: Wenn die Kapazität mit der Temperatur wächst, so kühlt sich der Kondensator ab bei der Ladung und erwärmt sich bei der Entladung. Das Gegenteil tritt ein, wenn die Kapazität bei wachsender Temperatur abnimmt. Dieser Satz gilt für einen vollkommenen Kondensator. Der Kondensator steht in Verbindung mit einer Dynamomaschine, der Kreisprozess ist umkehrbar. Für einen Kondensator mit Residuum ist der Prozess nicht umkehrbar. Dem Residuum oder der elektrischen Viskosität ist also die Erwärmung zuzuschreiben. Der Verf. betrachtet einen Kondensator, der mit einer Elektricitätsquelle, deren E.M.K. durch eine Sinuskurve dargestellt wird, und durch eine Leitung ohne Widerstand und Selbstinduktion verbunden ist. Die entwickelte Wärme ist proportional der Zeit, ferner dem Quadrat der Feldstärke und ist verschwindend klein für sehr schnelle Oscillationen. Am Schlusse folgen experimentelle Untersuchungen, bei denen das Dielektrikum aus Paraffin besteht. J. M.

---

148. ***J. Hopkinson* und *E. Wilson*. *Über die Kapazität und Rückstandsladungen in Dielektriken unter dem Einfluss der Temperatur und der Zeit*** (Phil. Trans. of the Roy. Soc. London (A) 189, p. 109—136. 1897). — Die Verf. bestimmen die Rückstandsladungen in einer Glasflasche bei Temperaturen von 8° bis 137° und finden, dass dieselben bei steigenden Temperaturen sehr erheblich zunehmen. Wurde die Kapazität der gleichen Flasche durch Wechselströme in einer Brückenanordnung bestimmt, so zeigte sich ebenfalls bei geringer Wechselzahl eine bedeutende Zunahme der Kapazität mit der Temperatur. Diese Zunahme der Kapazität mit der Temperatur wird geringer bei schnellerer Wechselzahl und verschwindet ganz, wenn die Messungen mit Hertz'schen Schwingungen ausgeführt wurden. Die Verf. schliessen daraus, dass die Zunahme der Kapazität mit der Temperatur nur auf die Zunahme der Rückstandsladungen zurückzuführen ist. Schliesslich wird noch das Leitungsvermögen des Isolators bei sehr kurz dauernden Elektrisirungen von wenigen tausendstel Sekunden bestimmt und in seiner Abhängigkeit von der Dauer der Elektrisirung dargestellt. Der Verlauf dieser Abhängigkeit zwischen Leitfähigkeit und Dauer der Elektrisirung ist bei den ver-

schiedenen Temperaturen der gleiche in dem Sinne, dass bei sehr kurzer Elektrisirung die Leitfähigkeit beträchtlich ist, aber schon bei einer Elektrisirungsdauer von 0,001 Sekunde erheblich nachgelassen hat, um sich schon bei 0,006 Sekunde asymptotisch einem Grenzwerte zu nähern.

Die gleichen Messungen werden dann auch noch bei anderen Dielektriken, Eis, Ricinusöl, Lavendelöl, Glycerin mit analogen Resultaten ausgeführt. In Bezug auf das Nähere, insbesondere der sinnreichen Versuchsanordnungen, muss auf das Original verwiesen werden. Cl.

---

149. ***E. L. Nichols* und *J. A. Clark*.** *Der Einfluss einer statischen elektrischen Ladung auf die Oberflächenspannung des Wassers* (Phys. Rev. 4, p. 375—387. 1897). — Die Oberflächenspannung des Wassers wird bestimmt durch Wiegen der von einem Kapillarrohr geeigneter Form abfallenden Tropfen. Die Temperatur der Tropfen wird dabei thermoelektrisch bestimmt, indem die Tropfen unmittelbar nach dem Abfallen die eine Lötstelle eines Thermometers berühren. Die elektrische Ladung wird mit einem eigens konstruirten Elektrometer gemessen, bei welchem neben einer Metallplatte eine kleine metallene Hohlkugel hängt, beide erhalten das zu messende Potential und stossen sich ab, die Grösse der Abstossung wird gemessen.

Unter Zugrundelegung des mittleren Wertes aus den früheren Beobachtungen für die Oberflächenspannung des Wassers von 72,5 bei 20° finden die Verf. bei einer elektrischen Ladung von

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 000 | Volt | eine | Oberflächenspannung | von | 72,00 |
| 4 000 | „ | „ | „ | „ | 71,80 |
| 6 000 | „ | „ | „ | „ | 71,25 |
| 8 000 | „ | „ | „ | „ | 66,75 |
| 10 000 | „ | „ | „ | „ | 54,50 |
| 11 000 | „ | „ | „ | „ | 46,60 |

Ein Unterschied zwischen positiver und negativer Ladung wird nicht beobachtet. Cl.

---

150. ***Th. W. Richard* und *J. Trowbridge*.** *Die Wirkung grosser Stromstärke auf das Leitungsvermögen von Elektrolyten* (Phil. Mag. (5) 43, p. 376—378. 1897). — Verf.

bestimmen das Leitungsvermögen von Elektrolyten $CuSO_4$ und $CdSO_4$ einmal nach Kohlrausch's Methode und dann nach der von ihnen angegebenen Methode der Dämpfung der elektrischen Schwingungen der Entladungen grosser Leydener Flaschen. Da beide Methoden die gleichen Resultate ergaben, kann geschlossen werden, dass die grossen wahren Stromstärken, die bei den Leydener Flaschen auftreten, auf das Leitungsvermögen keinen Einfluss haben. Cl.

---

151. ***J. G. McGregor.*** *Über die Beziehung der physikalischen Eigenschaften wässeriger Lösungen zu ihrem Grade der Ionisation* (Phil. Mag. (5) **43**, p. 46—55 u. 99—109. 1897). — Verf. geht von der Annahme aus, dass die Änderungen, die die physikalischen Eigenschaften eines Lösungsmittels durch Auflösung von Salzen erfahren, sich additiv zusammensetzen aus den Änderungen, die die einzelnen gelösten Substanzen für sich herbeiführen. Ist nur ein Salz gelöst und vollständig in Ionen zerfallen, so trägt jedes Ion seinen Beitrag zur Änderung der physikalischen Beschaffenheit bei, aus beiden Beiträgen resultirt durch Addition die Gesamtänderung. Ebenso werden bei unvollständigem Ionenzerfall die nichtzerfallenen Moleküle einen Anteil liefern und die Ionen selbst den andern. Ist demnach $P_w$ irgend eine numerisch ausgedrückte Eigenschaft des Wassers, so wird die betreffende Eigenschaft der Lösung sich berechnen lassen nach einer Formel von der Form:

$$P = P_w + k(1 - \alpha) n + l \alpha n.$$

Hier sind $n$ die Anzahl Grammmoleküle pro Volumeneinheit, $\alpha$ der Ionisationskoeffizient und $l$ und $k$ Konstanten, die charakteristisch sind für den Grad des Einflusses, den die zerfallenen und nichtzerfallenen Moleküle auf die betreffende Eigenschaft haben. Die Formel wird in der vorliegenden Arbeit geprüft auf Grund der Beobachtungen von Bender, Brückner und Rother für die Dichtigkeit, Wärmeausdehnung, Viskosität, Oberflächenspannung und Brechungsindex von Lösungen von NaCl und KCl, und es werden einige Beziehungen abgeleitet über den Grad der Beteiligung, den die zerfallenen und nichtzerfallenen Moleküle an der Änderung der genannten Eigenschaften haben. Ferner werden durch Differentiation obiger Gleichungen Gesetzmässigkeiten entwickelt über die

Änderungen der Eigenschaften mit Änderung der Temperatur, des Druckes, der Konzentration, und in ähnlicher Weise mit dem Beobachtungsmaterial verglichen. Cl.

---

152. *J. G. McGregor. Über die Berechnung der Leitfähigkeit von Elektrolyten* (Trans. Roy. Soc. Canada (2) 2, p. 66—82. 1896). — Die Arbeit enthält die Angabe einer Berechnungsweise, durch welche man aus den Beobachtungen über die Leitfähigkeit einfacher Lösungen die Leitfähigkeit, die Konzentration und die Koeffizienten der Ionisation von Lösungsmischungen mehrerer Elektrolyten berechnen kann. Behandelt werden: 1. Lösungen zweier Elektrolyten mit gemeinsamem Ion, 2. Lösungen zweier Elektrolyten ohne gemeinsames Ion, 3. Lösungen beliebig vieler Elektrolyte mit gemeinsamem Ion, 4. Lösungen dreier Elektrolyte ohne gemeinsames Ion, 5. Lösungen beliebig vieler Elektrolyte ohne gemeinsames Ion, 6. Lösungen beliebiger Elektrolyte ohne gemeinsames Ion, die sich teilweise noch gegenseitig zersetzen.

Die Einzelheiten dieser Berechnungen müssen im Original nachgesehen werden. Zur Bestätigung der Berechnungen werden angeführt Messungen von Bender an NaCl- und KCl-Mischungen und von McIntosh an HCl- und NaCl-Mischungen. Cl.

---

153. *P. Joubin. Über die molekulare Leitfähigkeit der gelösten Salze* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 180—182. 1897). — Da der Grenzwert der molekularen Leitfähigkeit denselben Wert für eine gewisse Anzahl gelöster Salze hat, so folgert der Verf., dass das elektrochemische Äquivalent eines Salzes das Gewicht dieses Salzes ist, welches, in einem Kubikcentimeter Wasser gelöst und dann unendlich verdünnt, für den Grenzwert des molekularen Widerstandes den Betrag $4\pi . 10^{10}$ gibt. J. M.

---

154. *V. Gordon. Über die Abhängigkeit der Überführungszahlen des Kadmiums in wässerigen Lösungen von der Temperatur* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 469—482. 1897). — Die Messungen der Gesamtwärme und der Stromwärme des Elementes:

$$Cd, CdSO_4 aq \,||\, CuSO_4 aq, Cu$$

welche Jahn (Beibl. 20, p. 289) bei 0°, Braun und Thomsen bei 15—20° ausgeführt haben, liessen eine Änderung der E.M.K. dieses Elementes mit der Temperatur erkennen, der eine vollkommen proportionale Änderung der chemischen Wärme parallel läuft. Da die E.M.K. des Elementes mit steigender Temperatur steigt, so müsste man im Sinne der Theorie von Nernst auf eine mit steigender Temperatur abnehmende Konzentration der Kadmiumionen in der Lösung des Sulfates schliessen. Der Gedanke lag nahe, diese Verminderung der Konzentration der Kadmiumionen den merkwürdigen Molekularaggregaten zuzuschreiben, welche Hittorf in den Lösungen der Kadmiumhalogenverbindungen nachgewiesen hat, und deren Existenz auch in den Lösungen des Sulfates Wershoven (Beibl. 14, p. 999) durch die abnorme Leitfähigkeit dieses Salzes sehr wahrscheinlich gemacht hat. Es war von Interesse zu untersuchen, in welcher Weise sich diese Änderung der Konzentration der Molekularaggregate in der Änderung der Überführungszahlen des Kadmiums in den konzentrirten Lösungen seiner Salze widerspiegeln würde. Wenn man, wie oben auseinandergesetzt wurde, annimmt, dass bei höherer Temperatur in konzentrirten Lösungen von Kadmiumsalzen die Menge der Molekularaggregate grösser sei, als bei niederen Temperaturen, so müssen die Überführungszahlen des Kadmiums in diesen Lösungen bei höherer Temperatur einen geringeren, oder denselben Wert haben, wie bei niederer Temperatur, jedenfalls aber keinen grösseren.

Die mitgeteilten Messungen bestätigen diese Vermutung nicht. Wenn die Molekularaggregate bei höheren Temperaturen beständiger wären als bei tieferen, wie man noch annehmen könnte, so müssten sie nach einem bekannten thermodynamischen Satze unter Wärmeabsorption aus den einfachen Molekülen entstehen. Die oben erwähnten Versuche von Thomsen und Jahn haben aber für das Kadmiumsulfat eine mit der Temperatur steigende Bildungswärme erkennen lassen. Es walten hier also noch Umstände ob, die der Aufklärung bedürfen. G. C. Sch.

---

155. ***P. Dutoit und E. Aston.*** *Beziehung zwischen der Polymerisation der Körper und ihrer dissociirenden Kraft auf*

*Elektrolyte* (C. R. 125, p. 240—243. 1897). — Die Verf. haben die Leitfähigkeit einer Reihe von Elektrolyten in Propionitril, Aceton, Methyläthylketon, Methylpropylketon und Nitroäthan, die alle in flüssigem Zustande polymere Moleküle bilden, gemessen. Die Leitfähigkeit war stets eine gute, es besteht daher eine Beziehung zwischen der dissociirenden Kraft und der Polymerisation. Die dissociirende Kraft ist nicht, wie einige Autoren angenommen, an das Vorhandensein einer Hydroxylgruppe geknüpft. G. C. Sch.

---

156. ***F. W. Küster.*** *Über Ionenreaktionen und ihre Bedeutung für die Elektrochemie* (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 105—113. 1897). — Der Verf. schildert eine Reihe hübscher Vorlesungsversuche, welche den Zusammenhang zwischen elektrochemischen und chemisch-analytischen Reaktionen darthun. G. C. Sch.

---

157. ***H. Pellat.*** *Bemerkungen zu den Untersuchungen von Christiansen über die Berührungselektricität* (L'éclair. électr. 8, p. 577—579. 1896). — Nach der Ansicht des Verf. gibt die von Christiansen benutzte Methode nicht die wirkliche Potentialdifferenz zwischen dem flüssigen Metall (Hg oder Amalgam) und dem festen Metall, welches den Strahl umgibt, sondern die scheinbare Potentialdifferenz (Ann. de Chim. et de Phys. (5) 24, p. 5) dieser Metalle bei Berührung, d. h. die Potentialdifferenz der elektrischen Schichten, welche in der Luft oder in einem andern Gase die sich berührenden oder durch einen Leitungsdraht miteinander verbundenen Metalle bedecken. Der Verf. erhebt Einspruch dagegen, dass Christiansen gezeigt hat, dass die Gegenwart des Sauerstoffs nötig ist, damit eine Potentialdifferenz zwischen dem Hg einerseits und dem Amalgam des Zinks, Kadmiums, Bleis und Zinks andererseits entstehen kann. J. M.

---

158. ***G. Gore.*** *Einfluss der Nähe von Substanzen auf den Volta-Effekt* (Phil. Mag. 43, p. 440—458. 1897; Naturwiss. Rundsch. 12, p. 457—458. 1897). — Im Jahre 1849 hatte der Verf. eine Reihe von Versuchen gemacht, um eine Wirkung der Gravitation auf den Volta-Effekt zu entdecken und vor

einigen Jahren (Beibl. 17, p. 49) hatte er gezeigt, dass die Druckdifferenz, welche infolge der Schwerkraft am Gipfel und am Fuss einer etwa 3 m hohen vertikalen Säule eines Elektrolyten auf zwei vollkommen ähnliche Elektroden desselben Metalls ausgeübt wird, einen sehr schwachen Strom hervorruft. In der Hälfte aller Versuche war zwar kein Strom nachweisbar, in 42 Fällen trat er jedoch ein und in 39 von diesen war die untere Elektrode positiv. Sind diese Versuche richtig, wird also thatsächlich ein Strom durch die Wirkung der Schwerkraft erzeugt, so müssen auch grosse Massen elektromotorisch wirksam sein. Der Verf. macht eine Überschlagsrechnung aus der hervorgeht, dass die durch eine Bleimasse von 74 Centner Gewicht bedingte E.M.K. unmessbar klein sein muss. Trotzdem hat er seit 1849 eine Reihe von Versuchen gemacht, und im Jahre 1894 schliesslich die ersten positiven Resultate erhalten. Der erste Apparat bestand aus einer grossen Bleimasse von 8271 Pfund Gewicht und einer Reihe von ähnlichen, je 75 Zoll langen ⊥ förmigen Glasröhren, welche mit dem Elektrolyten gefüllt, auf einem vollkommen horizontalen Brett befestigt waren, das sich sanft um eine vertikale Axe drehen konnte, so dass beliebig jedes Ende der Röhrenreihe dem Blei genähert werden konnte. Die Elektroden bestanden aus Zinkdraht, der Elektrolyt war eine Kaliumchloridlösung, zur Strommessung diente ein Thomson'sches Spiegelgalvanometer. Aus 631 zuverlässigen Ablesungen des Galvanometers leitet der Verf. den Schluss ab, dass die Anziehung der Bleimasse die positive elektromotorische Kraft zu verstärken und die negative zu schwächen strebe. Eine Reihe von Mängeln dieses Apparates veranlasste den Verf. zwei andere zu konstruiren, von denen hier nur der letzte kurz skizzirt werden soll. Er bestand aus einer Reihe von ⊥ förmigen Röhren, die einer Bleimasse genähert bez. von ihr entfernt werden konnten. Das Resultat war dasselbe wie oben. Specifisch schwere Körper sind wirksamer als leichte und zwar wurde folgende Reihenfolge erhalten: Kupfer, Eisen, Blei, Wismut, Antimon, Glas, Messing, Magnesium, Zink, Schiefer, Holz. Die Reihenfolge ist ungefähr dieselbe, wie die der Absorptionsfähigkeit gegen Röntgen-Strahlen. Der Verf. vermutet, dass diese Wirkung auf den Volta-Effekt von Schwer-

kraftsstrahlen herrührt und teilt noch eine Reihe von Versuchen über den Einfluss der Entfernung, der Masse, von Schirmen etc. mit. G. C. Sch.

---

159. ***W. J. Tschagowez.*** *Anwendung der elektrolytischen Dissociationstheorie von Arrhenius auf die elektrischen Erscheinungen in lebenden Geweben* (Journ. der russ. phys.-chem. Ges. (7) 28, p. 657—663. 1897; Ztschr. physik. Chem. 23, p. 558—559. 1897. Referat von M. Herschkowitsch). — Verf. versucht auf Grund der Dissociationstheorie die Grösse und Richtung desjenigen Stromes vorauszuberechnen, der bei leitender Verbindung zweier Punkte ein und desselben Muskels zu stande kommt. Die vom Verf. angestellten Erwägungen sind folgende: Bei der Bethätigung der Muskeln entsteht ausser den Nicht-Elektrolyten auch Phosphorsäure, Milchsäure und Kohlensäure, letztere in überwiegendem Maasse. Wird der Muskel in irgend einem Punkte gereizt, so steigert sich daselbst der Gehalt an Kohlensäure, und verbindet man leitend diesen Punkt mit einem anderen in Ruhe bleibenden, so entsteht eine Konzentrationskette, deren E.M.K. sich zu

$$\pi = \frac{u/n_1 - v/n_2}{u+v} \,.\, R\,T \ln \frac{p_1}{p_2}$$

berechnet. Hier bedeuten $u$ und $v$ die Geschwindigkeiten, $n_1$ und $n_2$ die Wertigkeiten der in Betracht kommenden Ionen, $p_1$ und $p_2$ die osmotischen Drucke, bez. die Konzentrationen. Gestützt auf die Untersuchungen von Hermann, wonach die Menge der in einem ad maximum gereizten Froschmuskel gebildeten Kohlensäure ungefähr 6,5 mal so gross ist, als diejenige in einem ruhenden, berechnete Verf. die E.M.K. zu 0,038 Volt, während experimentell 0,043 gefunden worden ist. Schneidet man den Muskel unter einem spitzen Winkel zur Längsrichtung und verbindet diesen Winkel mit dem stumpfen $180 - \alpha$, so erhält man einen Strom, der im äusseren Teile des Stromkreises vom stumpfen zum spitzen Winkel geht. In diesem Falle sind zwar die absoluten Mengen der in beiden Winkelräumen gebildeten Kohlensäure gleich gross, die Konzentrationen aber verhalten sich offenbar umgekehrt proportional den Winkeln, wodurch nach dem Verf. wieder ein Konzentrationsstrom zu stande kommen kann. Hier seien die vom Verf.

berechneten und beobachteten Werte der E.M.K. der Ströme bei verschiedenen Grössen des Winkels $\alpha$ angeführt:

| | $\alpha$ = 30° | 45° | 60° |
|---|---|---|---|
| $\pi$ beobachtet | 0,034 | 0,021 | 0,012 |
| $\pi$ berechnet | 0,033 | 0,022 | 0,014 |

Sämtliche Messungen sind nach der in der Physiologie üblichen Kompensationsmethode von Du Bois-Reymond ausgeführt worden. Verf. spricht noch die Vermutung aus, dass auch das Weber-Fechner'sche psychophysiologische Gesetz seine Begründung in der Dissociationstheorie finden kann, indem er die Ursache der Empfindung in dem Ausgleich der Ionenkonzentration im Nerv und dem dadurch stattfindenden Transport von Elektricität voraussetzt. Dabei bleibt natürlich noch unklar, in welcher Weise aus dem einfachen Ausgleich der Konzentrationen ein elektrischer Strom zu stande kommen kann.

G. C. Sch.

---

160. ***A. H. Bucherer.*** *Elektromotorische Kraft und Verteilungsgleichgewicht. Bemerkung zur Erwiderung des Hrn. Luther* (Ztschr. physik. Chem. **22**, p. 590—597. 1897). — Fortsetzung der Polemik gegen Luther (Beibl. **21**, p. 534).

G. C. Sch.

---

161. ***Th. W. Richards.*** *Über den Temperaturkoeffizienten des Potentials der Kalomelelektrode mit verschiedenen gelösten Elektrolyten* (Ztschr. physik. Chem. **24**, p. 39—54. 1897). — Die Ergebnisse dieser Abhandlung können folgendermassen zusammengefasst werden:

a) Der Temperaturkoeffizient des Potentials der Kalomelelektrode wächst mit der Verdünnung des Elektrolyten.

b) Das Kation beeinflusst das Ergebnis durch Abänderung des Dissociationsgrades des gelösten Chlorides.

c) Beide Wirkungen können annähernd auf Grund einer logarithmischen Formel berechnet werden, die auf die Nernst'sche Hypothese begründet ist.

d) Die Genauigkeit der Ergebnisse ist indessen mindestens durch einen modifizirenden Einfluss beeinträchtigt, nämlich die Zersetzung des Quecksilberchlorürs in Quecksilberchlorid und Metall.

e) Diese Nebenreaktion ist die Ursache einer geringen Unbeständigkeit der „Normalelektrode“.

f) Die „Decinormalelektrode“ ist weit gleichförmiger in ihrem Verhalten, als die normale, und wäre daher für viele Zwecke ein besseres Hilfsmittel bei der Messung von Potentialunterschieden.

g) Chlorwasserstoffsäure und Chlorammonium verhalten sich unregelmässig. G. C. Sch.

---

162. ***Elektricität direkt aus Kohle*** (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 126—137 u. 165—171. 1897). — Die Arbeit enthält eine ziemlich vollständige Übersicht über die Litteratur der letzten Jahre betreffs der Gewinnung von Elektricität direkt aus Kohle. Interessenten verweisen wir auch auf das Jahrbuch der Elektrochemie (Beibl. 21, p. 804), wo die betreffende Litteratur vollständig zusammengestellt ist. G. C. Sch.

---

163. ***J. E. Meyers und Braun. Über die Zersetzung der Silbersalze durch Druck*** (Phil. Mag. 44, p. 172—173. 1897). — Wie Carey Lea bewiesen, werden Silbersalze durch Druck zersetzt. Man kann diese Thatsache überzeugend nachweisen, wenn man das Silbersalz, nachdem es starkem Druck ausgesetzt worden ist, entwickelt und fixirt, wie in der Photographie. Man erhält dann einen schwachen Rückstand von fein vertheiltem Silber. Silberbromid zeigt die Erscheinung am besten.

Ein Element aus Silber, Platin und stark komprimirtem Silberbromid gibt, solange es Druck ausgesetzt wird, eine elektromotorische Kraft von höchstens 0,09 Daniell. Hört man auf zu drücken, so sinkt die E.M.K. schnell auf Null. Reines Silbernitrat oder Bromkalium geben unter Druck keinen Strom; ein Gemenge beider zu äquivalenten Teilen gab zwischen Elektroden von Pt und Ag comprimirt eine electromotorische Kraft von 0,08 Daniell.

Ag, AgCl, Pt gibt 0,03 Daniell
Ag, AgJ, Pt „ 0,04 „

In beiden Fällen tritt eine Schwärzung ein. Die Richtung des Stromes ist von Silber zu Platin durch die komprimirte Substanz.

Silberbromid wird stark komprimirt allmählich durchsichtig, selbst in 3—4 mm dicken Schichten. Zu gleicher Zeit nimmt der elektrische Widerstand stark zu. G. C. Sch.

---

164. ***Ernst Haagn.*** *Über den innern Widerstand galvanischer Zellen* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 97—122. 1897). — Zu dem Referat auf p. 885 möge noch kurz die Theorie der dort erwähnten Kondensatormethode nachgetragen werden: Wie allgemein bekannt, kann man zwei Kondensatoren ohne weiteres in der Wheatstone'schen Brücke miteinander vergleichen, wenn der Einfluss der Zuleitungswiderstände gegenüber dem der Kapazitäten verschwindet. Wie man nun aber aus dem Verhältnis der Widerstände des dritten und vierten Zweiges der Brücke das der Kondensatoren bestimmen kann, so kann man auch umgekehrt das der Widerstände bestimmen, wenn das Verhältnis der Kondensatoren bekannt ist. Wegen der Einzelheiten der Ausführung des auf dieser Idee begründeten Verfahrens und der Messungsergebnisse muss auf die Figuren und den Text des Originals verwiesen werden. G. C. Sch.

---

165. ***F. Foerster.*** *Ein Beitrag zur Theorie des Bleisammlers* (Ztschr. Elektrochem. 3, p. 525—531. 1897). — Angesichts der von Streintz (Wied. Ann. 49, p. 571) nachgewiesenen Übereinstimmung der aus der Wärmetönung des Vorgangs $PbO_2 + 2H_2SO_4 + Pb = 2PbSO_4 + 2H_2O$ berechneten und der wirklich beobachteten elektromotorischen Kraft des Akkumulators und seines demzufolge fast verschwindenden Temperaturkoeffizienten, besteht kaum ein Zweifel, dass im wesentlichen im Bleisammler bei der Entladung das Superoxyd an der Anode und das Blei an der Kathode in Bleisulfat übergehen, während dieses beim Laden an der Anode in Bleisuperoxyd, an der Kathode in Blei verwandelt wird. Dagegen herrschen noch manche Zweifel, wie die Vorgänge im Einzelnen ablaufen. Le Blanc nahm an, dass bei der Entladung vierwertige Bleiionen nebst je vier Hydroxylionen in Lösung gehen, erstere hier aber nicht bestehen können, sondern unter Übergang in zweiwertige Bleiionen alsbald die Hälfte ihrer Ladung an die Anode abgeben. Dieser Ansicht gegenüber stellte Liebenow (Beibl. 21, p. 887) die Anschauung auf, dass in jeder Bleilösung neben $\overset{++}{Pb}$-Ionen auch $\overset{--}{PbO_2}$-Ionen vorhanden seien. In der Lösung sollten dann die $PbO_2$-Ionen im Sinne der Gleichung:

$$\overset{--}{PbO_2} + 4\overset{+}{H} = \overset{++}{Pb} + 2H_2O$$

in positiv zweiwertige Bleiionen übergeben. Der Verf. tritt für die erste Auffassung ein und teilt eine Reihe von Thatsachen mit, welche zu ihrer Gunsten sprechen. Zunächst kennt man eine Reihe von Verbindungen, wo das Blei vierwertig ist. Man kann die Liebenow'schen Versuche leichter auf Grund der Le Blanc'schen Hypothese erklären als nach der von Liebenow. Schliesslich ist es leicht das Entstehen vierwertiger Bleiionen an der Anode durch den Versuch nachzuweisen, da beim Elektrolysiren einer mit $NH_4Cl$ gesättigten Bleichloridlösung Bleitetrachlorid entsteht und keine Spur Bleisuperoxyd.

Die Le Blanc'sche Auffassung gestattet die Vorgänge im Bleisammler mit einer grossen Klasse anderer elektrolytischer Erscheinungen unter einheitlichen Gesichtspunkten zusammenzufassen, wenn man annimmt, dass die Arbeit des elektrischen Stroms in einer Veränderung der Ionenladung besteht. Ebenso wie z. B. in Eisenlösungen bei geringer Stromdichte an der Kathode Ferriionen zu Ferroionen, in fluorwasserstoffsauren Lösungen das fünfwertige Vanadium in das vierwertige übergeht, so verwandelt sich auch im Bleisammler das vierwertige Bleiion in zweiwertiges. Diese Hypothese stüzt der Verf. noch durch Versuche, in betreff derer auf das Original verwiesen werden muss. G. C. Sch.

---

166. *Schutz gegen Auskrystallisiren von Lösungen in Elementen* (Der Mechaniker 5, p. 167. 1897). — Das Auskrystallisiren der Lösungen an den Gefässwänden der Elemente wird vermieden, wenn die Ständer derselben mit einer Mischung bestrichen werden, die aus 100 Gewichtsteilen weisser Vaseline und 10 Teilen Ozokerit besteht. G. C. Sch.

---

167. **Fritz Erben.** *Über die Abhängigkeit der Polarisation von Platinelektroden von der Temperatur* (Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Kl. 15, IIa, p. 480—498. 1896). — Der Verf. untersucht die Polarisation von Platinelektroden in Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure verschiedener Konzentration in dem Temperaturbereich von $-80^{\circ}$ bis $+100^{\circ}$. Als Elektrode dienen teils Wollaston'sche Spitzen, teils Platindrähte von 1 mm Länge und 0,27 mm Dicke. Ge-

messen wird die Polarisation durch Kompensation gegen eine bekannte an einem Brückendraht messbare Spannung. Der Einfluss des Potentialgefälles infolge des Flüssigkeitswiderstandes wird durch Vorschalten eines sehr grossen Widerstandes eliminirt. Als Resultate ergeben sich:

Die Polarisation wächst bei Abkühlung bei allen drei hier untersuchten Säuren. Bei Schwefelsäure nimmt die Polarisation mit wachsender Konzentration zu, bei Salzsäure und Salpetersäure ab.

Bei Schwefelsäure und Salzsäure wachsen die Temperaturkoeffizienten mit abnehmender Konzentration. Bei der Salpetersäure dagegen verhält es sich unregelmässig.

Bei Vergleichung der für Wollaston'sche Spitzen und für grössere Elektroden in Schwefelsäure von gleicher Konzentration gefundenen Werte mit den Resultaten von Exner ergibt sich eine Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten von der Grösse der Elektroden, und zwar eine Zunahme mit Verkleinerung der Elektroden. Cl.

---

168. *E. Salomon. Theorie des Reststromes, den man bei polarisirten Elektroden beobachtet* (Ztschr. physik. Chem. **24**, p. 55—80. 1897). — Der Verf. fasst seine Resultate folgendermassen zusammen:

Die Untersuchung hat ergeben, dass sich die Intensität des Reststromes, den man bei polarisirten Elektroden beobachtet, berechnen lässt aus der Konzentration der Ionen des Elektrodenmetalles in der Flüssigkeit, dem Diffusionskoeffizienten und der polarisirenden Kraft. Die Theorie konnte experimentell bestätigt werden durch Elektrolyse sehr verdünnter Silber- und Quecksilbersalze zwischen Silber- bez. Quecksilberelektroden. Bei Versuchen mit Kupfer- und Bleisalzlösungen traten sekundäre Störungen auf, welche eine exakte Prüfung der Theorie unmöglich machten.

Auf Grund der Theorie des Reststromes ergaben sich Methoden zur Löslichkeitsbestimmung sowie zur Titriranalyse von Metallsalzlösungen.

Über die Einzelheiten der Theorie ist bereits ausführlich berichtet worden (Beibl. **21**, p. 353). G. C. Sch.

---

169. **A. Broca.** *Absolut astatisches Galvanometer mit hoher Empfindlichkeit* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 67—71. 1897). — Die Magnete sind vertikal angeordnet und das Magnetsystem besteht aus zwei astatischen Nadeln, welche gerade sind und genau in ihrer Mitte einen Folgepunkt haben. Der Verf. zeigt zunächst die Möglichkeit dünne gerade Stahlnadeln zu härten und dann eine starke Magnetisirung mit einem Folgepunkt hervorzubringen. Dabei muss der Folgepunkt genau in der Mitte der Nadel liegen und die Permanenz der Magnetisirung muss hinreichend sein. Jedes System besteht aus vier miteinander verbundenen Magneten, von denen zwei einen centralen Nordpol und zwei einen centralen Südpol haben. Der Abstand der Magnete voneinander beträgt 3 mm. Das System ist unempfindlich nicht nur in einem gleichförmigen Felde, sondern auch in einem sich gleichmässig ändernden Felde. Zur Astasirung werden kleine Nadeln gebraucht, die eine normal zu den Spulen, die andere parallel zu denselben, in der Höhe der Pole und sehr nahe bei denselben. Das Magnetsystem kann sowohl für drei Spulenpaare, von denen jedes auf eines der Polpaare wirkt, sowie für zwei Spulenpaare oder für ein Spulenpaar benutzt werden. Genauere Angaben über die Spulen des Galvanometers werden gemacht. J. M.

---

170. **C. Margot.** *Schnelle Unterbrecher für Induktionsspiralen* (Arch. de Gen. (4) 3, p. 554—559. 1897). — Der eine Unterbrecher ist im wesentlichen eine Roget'sche Spirale der andere besteht aus einem Eisenstab, der in eine Spirale hineinragt und mit seinem unteren Ende in Hg taucht. Spirale, Stab und Hg werden vom selben Strom durchflossen und der Stab abwechselnd aus dem Hg herausgezogen und wieder hineinfallen gelassen. E. W.

---

171. **Ch. Guillaume.** *Untersuchungen über Nickelstahl; magnetische Eigenschaften und permanente Deformationen* (C. R. 124, p. 1515—1517. 1897). — Stahl mit mehr als 25 Proz. Nickel verliert beim Erwärmen seinen Magnetismus allmählich und erhält ihn wieder nach Abkühlung auf die ursprüngliche Temperatur. Dagegen erhält Stahl mit einem geringeren Nickelgehalt seinen Magnetismus beim Abkühlen bereits bei einer

anderen Temperatur, die um so niedriger ist, je grösser der Nickelgehalt. Bei diesen Stahlsorten (mit Nickelgehalt bis zu 25 Proz.) tritt eine Kontraktion als Folge des Anlassens ein, während die Sorten mit grösserem Nickelgehalt nach Temperaturänderungen bleibende Kontraktionen oder Dilatationen zeigen, welche an das Verhalten des Glases erinnern. Neben der normalen Ausdehnung bei Temperaturzunahme findet gleichzeitig eine Ausdehnung beim Erkalten während des Übergangs aus dem nichtmagnetischen in den magnetischen Zustand statt.

Lck.

---

172. **F. Bedell.** *Die Verzweigung eines Wechselstromes in parallelen Leitern mit gegenseitiger Induktion* (Phys. Rev. 4, p. 247—252. 1896). — Die Stromverzweigung findet in derselben Weise statt wie bei einem Transformator, wenn die sekundäre und die primäre Wicklung parallel geschaltet sind. Die E.M.K. der gegenseitigen Induktion ist positiv oder negativ je nach dem Sinne oder nach der Richtung, in welcher die Wicklungen miteinander verbunden sind. Beide Fälle werden theoretisch untersucht und die Resultate werden in Diagrammen graphisch dargestellt. J. M.

---

173. **F. Koláček.** *Über Berechnung der Induktionskoeffizienten langer Spulen* (Ber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wissensch., Math.-Naturw. Kl. 14, p. 1—35. 1896). — Der Selbstinduktionskoeffizient einer Windungslage lässt sich schon durch eine einfache Formel genau genug darstellen. Der Verf. setzt bei seinen Betrachtungen voraus, dass der Draht, mit welchem die Spule regelmässig bewickelt ist, einen unendlich kleinen quadratischen Querschnitt besitzt und dass die Dicke der Bespinnung gegen die Dimensionen des Querschnittes verschwindend klein ist, so dass der von den Drähten eingenommene Windungsraum vollständig vom Strome ausgefüllt werden kann. Unter diesen Annahmen zeigt der Verf., dass der Selbstinduktionskoeffizient $L$ verhältnismässig einfach und beliebig genau berechnet werden kann. Sodann wird der Selbstinduktionskoeffizient einer Windungslage berechnet. Ferner handelt es sich um die Berechnung des gegenseitigen Induktionskoeffizienten zweier coaxialer Spulen mit je einer Windungslage. Sodann wird der Induktionskoeffizient langer Spulen berechnet, deren

Länge grösser ist als der Halbmesser der äussersten Windungslage. Der Selbstinduktionskoeffizient einer Spule lässt sich leicht finden, wenn man den gegenseitigen Induktionskoeffizienten zwischen einer Spule vom inneren bez. äusseren Radius und einer Windungslage vom Radius $R$ als bekannt voraussetzen kann. J. M.

---

174. **O. Colard.** *Der Gebrauch des Secohmmeters bei den Messungen der Selbstinduktionskoeffizienten* (L'éclairage électr. 10, p. 337—343 und p. 393—397. 1897). — Der Verf. erörtert den Gebrauch und die Einrichtung des Secohmmeters. An zwei Methoden wird gezeigt, dass die Messungsmethoden, welche auf der Vergleichung zweier Selbstinduktionskoeffizienten beruhen, den Gebrauch der Secohmmeter gestatten, selbst wenn die Entladungen unvollständig sind; dasselbe gilt nicht von den Methoden, die auf der Vergleichung eines Selbstinduktionskoeffizienten mit einer mit einem Widerstande kombinirten Kapazität beruhen. Die Methode von Pirani gestattet nicht die Anwendung des Secohmmeters bei hinreichend grossen Geschwindigkeiten. J. M.

---

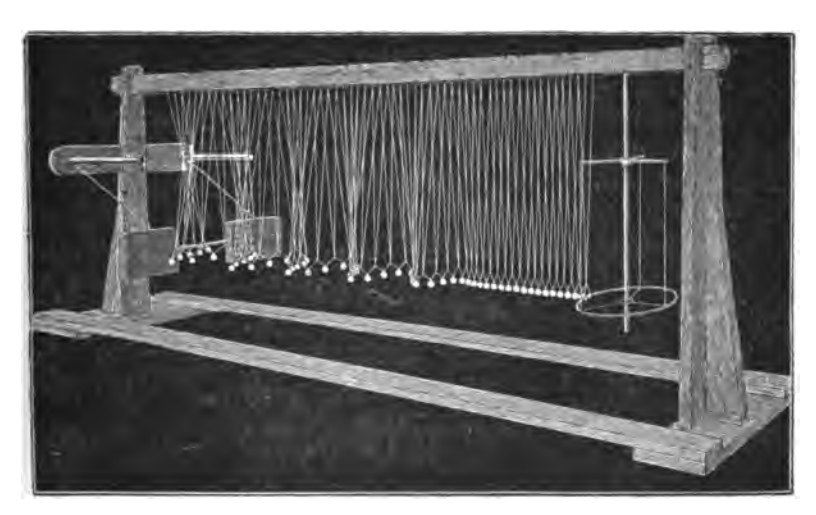
175. **Dubois.** *Physiologische Wirkung des galvanischen Stroms in seiner veränderlichen Periode beim Schliessen* (C. R. 125, p. 94—96. 1897). — Der Aufsatz hat nur physiologisches Interesse. E. W.

---

176. **R. Appleyard.** *Flüssige Koherer und bewegliche Leiter* (Phil. Mag. (5) 43, p. 374—376. 1897). — Der Verf. beschreibt zwei Versuche, durch welche gezeigt wird, wie das eine Mal Quecksilbertropfen, das andere Mal Wassertropfen in Paraffinöl durch das plötzliche Auftreten höherer elektrischer Spannungen zum Zusammenfliessen gebracht werden. Durch einen dritten Versuch wird gezeigt, wie Quecksilbertropfen in einer Mischung von Wasser und Paraffinöl deformirt werden durch elektrische Spannungen von einigen Hundert Volt, indem jeder Quecksilbertropfen einen Finger ausstreckt in der Richtung nach dem positiven Pol. Cl.

---

177. ***S. P. Thompson.*** *Ein Hertzwellenmodell* (Nature **56**, p. 342—343. 1897). — Die Abbildung gibt das Modell wieder. Links ist der Erreger, schwere Metallplatten, rechts der an drei Faden aufgehängte Emptänger, ein Kreis aus Messingdraht. Der Punkt, wo unten die Fäden, die die Kugeln



tragen, zusammengeknüpft sind, liegt 4 cm über den Bleikugeln. Die gesamte Länge beträgt 2 m. Die Wellen schreiten längs der Kugelreihe sehr langsam fort und können mit dem Auge gut verfolgt werden. Nach einer Bemerkung von Fitzgerald entspricht das Modell einer Bewegung in einem brechenden Medium und nicht im freien Lichtäther. E. W.

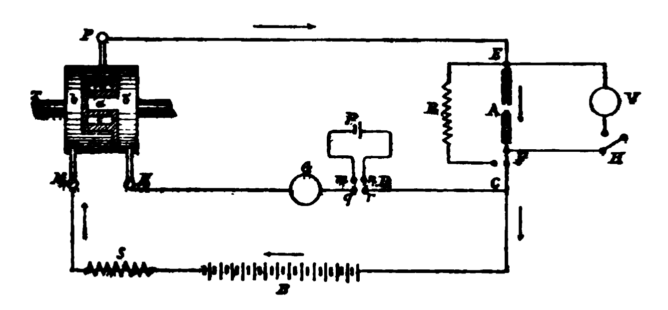
---

178. ***P. Drude.*** *Über die Existenz von Schwingungen von kürzerer Wellenlänge neben der Grundschwingung im Hertz'schen Erreger* (Arch. de Gen. 3. Sepab. 12 pp. 1897). — Sarasin und de la Rive haben auf Grund ihrer Versuche über die multiple Resonanz die Annahme aufgestellt, dass ein elektrisches undulatorisches System, welches durch einen Hertz'schen Erreger erzeugt wird, alle möglichen Wellenlängen innerhalb gewisser Grenzen enthält. Poincaré (Beibl. **15**, p. 442) und Bjerknes (Wied. Ann. **44**, p. 92. 1891 und **54**, p. 58. 1895) haben später nachgewiesen, dass die Erscheinungen der multiplen Resonanz einfacher durch die Hypothese erklärt werden

können, dass der Erreger eine einzige Welle aussendet, die aber stärker gedämpft wird, als die des Resonators. Der Verf. teilt nun einige Versuche mit, welche beweisen, dass der Erreger keine kontinuirliche Reihe Wellen von verschiedener Wellenlänge aussendet, sondern dass die Grundschwingung von einer Anzahl Oberschwingungen begleitet ist, die annähernd im harmonischen Verhältnis zu einander stehen. Da die Untersuchung fortgesetzt wird, soll später ausführlicher über dieselbe berichtet werden. G. C. Sch.

---

179. *A. Blondel. Über die Erscheinung des Flammenbogens* (C. R. 125, p. 164—167. 1897). — Um zu prüfen, ob im Flammenbogen eine E.M.K. vorhanden ist, wird ein konstanter Strom, der den Flammenbogen speist, sehr kurze Zeit



*T* rotirender Kommutator, *M* und *P* Hauptbürsten, *N* Galvanometerbürste, *B* Akkumulatorenbatterie (70 Volt für den Flammenbogen), *D* Kommutator, *C* Unterbrecher nach zwei Richtungen, *A* Flammenbogen, *E* und *F* Pole der Lampe, *R* induktionsfreier Widerstand, den man für den Flammenbogen einschalten kann. *V* Voltmeter mit seinem Schlüssel *H*.

und sehr häufig unterbrochen. Während jeder Unterbrechung werden die zwei Kohlen mit einem empfindlichen Galvanometer verbunden. Dies geschieht durch einen rotirenden Kommutator (vgl. Figur). Tritt eine E.M.K. im Flammenbogen auf, so muss ein konstanter Ausschlag eintreten. Eine Hilfsbatterie, meist ein Element, die in den Kreis des Galvanometers bald im einen, bald im andern Sinne geschaltet ist, lässt die Grösse dieser E.M.K. bestimmen. Die Versuche ergaben höchstens eine E.M.K. von 0,15 Volt. Danach verhält sich der Flammenbogen für einengegebenen Strom und eine gegebene Spannung

wie ein Widerstand und besitzt keine Gegen-E.M.K., die mit der beobachteten Potentialdifferenz vergleichbar wäre, der Flammenbogen ist also kein elektrolytischer Vorgang. Besteht eine E.M.K. etwa infolge von thermoelektrischen Wirkungen, so kann sie nicht einen kleinen Bruchteil übersteigen. Der Flammenbogen ist also einem Widerstand äquivalent, über dessen Natur der Versuch aber nichts aussagt. E. W.

---

180. *A. Gray. Negativer Widerstand* (The Electrician 37, p. 452—453. 1897). — Die Mitteilung enthält Bemerkungen zu den Erörterungen über den Widerstand des elektrischen Lichtbogens von Frith und Rodger (vgl. Beibl. 21, p. 263).
J. M.

---

181. *J. Trowbridge. Elektrische Entladungen in Luft* (Phil. Mag. (5) 44, p. 285—289. 1897). — Die Flammenentladung eines grossen Akkumulators mit seinem Kern von blendend weissen Funken ist eine Form des Flammenbogens.

Den Widerstand eines Flammenbogens untersucht der Verf. folgendermassen. Die beiden Pole eines Flammenbogens sind unter Zwischenschaltung eines Widerstandes mit grosser Selbstinduktion mit den Polen eines Akkumulators verbunden. Zugleich sind sie unter Zwischenschaltung einer kleinen Funkenstrecke mit einem Kondensator $C$ verbunden, der durch einen Transformator geladen wird. Durch Photographiren der Funkenstrecke erhält man die auftretenden Oscillationen und deren Abnahme an Intensität und daraus den Widerstand des Flammenbogens. Er ergab sich zu 0,8 $\Omega$ und war bei einem 1 Zoll und einem $^1/_2$ Zoll langen Funken gleich gross; er gehorcht also nicht Ohm's Gesetz. Für den Flammenbogen und alle anderen Entladungen nimmt Trowbridge an, dass nebeneinander eine disruptive Entladung mit wechselnder Potentialdifferenz und eine Flammenentladung hergehen.

Den Widerstand fasst der Verf. auf als eine Polarisation, die eine wechselnde Potentialdifferenz an den Elektroden hervorruft.

Will man stets gleiche Funkenlänge haben, so muss man die Elektroden putzen. Platinelektroden in Natrium und in Brom-

dampf zeigten einen solchen polarisirten Zustand. Die Änderung des Entladungspotentials in verdünnten Gasen beim Erwärmen der Röhre führt Verf. auf eine Änderung dieser Polarisation zurück. E. W.

---

182. *J. Trowbridge. Die elektrische Leitfähigkeit des Äthers* (Sill. Journ. (4) 3, p. 387—390. 1897). — Den Widerstand der Gase schiebt der Verf. hauptsächlich auf die Übergangsschicht.

Er benutzt neben seiner grossen Batterie eine Planté'sche rheostatische Maschine; bei ihr werden Leydner Flaschen nebeneinander geladen und hintereinander entladen, so kann man zu sehr hohen Entladungspotentialen kommen.

Dabei ergibt sich, dass Röntgenstrahlen erst bei Potentialen von 100000 Volt auftreten und um so stärker werden, je höher das Entladungspotential ist. Die zur Erzeugung der Röntgen-Strahlen dienenden Entladungen sind oscillatorisch. Bei der Bildung der Röntgen-Strahlen werden während $10^{-6}$ Sekunden $3 . 10^{6}$ Pferdekräfte verbraucht.

Weitere Versuche mit Oscillationen ergaben: Mit zunehmender E.M.K. nimmt der Widerstand der Funken in Luft ab. Zieht man schnell die Elektroden der grossen Batterie auseinander, so kann man Flammen von 3′ Länge haben. Der Widerstand bleibt unverändert.

In verdünnter Luft (100 mm Druck) ist er bei Funken von 6′ Länge etwa 2 bis 3 $\Omega$ grösser als derjenige (2 bis 3 $\Omega$) eines Funkens von $^1/_4$ Zoll in Luft. Änderung der Funkenlänge ist dabei fast ohne Einfluss.

Eine Druckerhöhung auf 4 Atmosphären änderte den Widerstand $w$ nicht, auch nicht Änderungen in den Elektroden. In $H_2$ war $w$ etwas kleiner, ebenso in einer Flamme.

Erhitzen der Funkenstrecke in dem primären Kreise einer Tesla-Anordnung schadete der Wirkung. Der Widerstand mit und ohne Magnetfeld ist der gleiche. Ein neben eine Röntgen-Röhre aufgestellter Teslatransformator ist ohne Einfluss. Ultraviolettes Licht schien den Widerstand von Funken in der Luft nicht zu beeinflussen.

In Gasen gilt Ohm's Gesetz nicht. Disruptive Entladungen in Gasen scheinen von der Natur der Voltabogen zu sein.

Jede Oscillation bildet einen solchen. Dem Bogen geht ein kleiner Funken voraus, der das Medium „zusammenbrechen lässt“. Zum Schluss schliesst der Verf., dass unter sehr hoher Spannung der Äther zusammenbricht und ein guter Leiter wird. E. W.

---

183. ***J. Trowbridge.*** *Die oscillatorische Entladung eines grossen Akkumulators* (Phil. Mag. (5) 44, p. 259—262. 1897). — Die Entladung einer grossen Zahl von Bleiakkumulatoren besteht aus einer zischenden Flamme, die bei schnellem Auseinanderziehen der Pole eine grosse Länge annehmen kann. Auf der Photographie sieht man in der Flamme einen hellen Funken; dieser ist, wie besondere Versuche ergaben, oscillatorisch.

Daraus und aus andern Versuchen schliesst der Verf., dass im allgemeinen eine oscillatorische Entladung das gewöhnliche ist und eine einseitig gerichtete die Ausnahme. Erstere wird durch die Helligkeit der letzteren oft verdeckt. E. W.

---

184. ***A. Schuster.*** *Über die Konstitution des elektrischen Funkens* (The Electrician 39, p. 585. 1897). — Die vor dem Spalt eines Spektroskopes übergehenden Funken werden auf einer im Brennpunkt des Beobachtungsfernrohres mit einer Geschwindigkeit von 80 m/sec sich vorbeibewegenden photographischen Platte photographirt. Die Luftlinien erscheinen gerade, aber etwas verbreitert, die Metalllinien dagegen geneigt und gekrümmt. Der Funken wurde von fünf Leydner Flaschen geliefert, der Abstand der Elektroden war 1 cm. Ein Funken gibt ein gutes Spektrum zwischen $\lambda = 5000$ und 4000.

Bei Anwendung von Zinkpolen sah man deutlich, dass die Geschwindigkeit der Moleküle mit dem Abstand von den Polen abnimmt. 1 mm vom Pol war sie 2000 m/sec, 4 mm entfernt nur noch 400 m/sec. War ein Pol aus Zink, einer aus Wismut, so war die Geschwindigkeit des Wismuts kleiner als die des Zinks. Benetzte man die Pole mit einer Lösung von $CaCl_2$, so war die Ca-Linie bei 4,226 stärker geneigt als *H* oder *K*. E. W.

---

185. ***J. S. Townsend.*** *Über Elektricität in Gasen und die Bildung von Wolken in geladenen Gasen* (Proc. Cambr.

Soc. 9, p. 244—258. 1897). — Der Verf. hat die Ladung von Gasen, die, sei es durch reine chemische Prozesse, sei es durch elektrolytische sich entwickeln, untersucht. Dazu leitete er die Gase durch Netze oder ein Rohr mit Glaswolle und dann in eine aussen mit Stanniol belegte Kugel. Der Stanniol war mit einem Elektrometer verbunden. Stets fand sich eine Ladung, und zwar eine, die nicht von Tröpfchen der Flüssigkeit herrühren soll.

Wasserstoff und Sauerstoff aus $H_2SO_4$ elektrolytisch entwickelt, sind beide negativ, aus KOH beide positiv. Die Ladung von Sauerstoff ist in letzterem Fall relativ klein. Man kann Gase mit einer elektrischen Dichte von $5 \times 10^{-3}$ elektrostatische Einheiten erhalten.

Die elektrisirten Gase sind in hohem Grade fähig Wolken zu bilden. Die Tropfen derselben haben bei negativem Sauerstoff Grössen von etwa $8{,}1 \times 10^{-5}$ cm, für positiven $6{,}8 \times 10^{-5}$ cm. Die Ladung ergab sich für jeden Tropfen zu ca. $3 \times 10^{-10}$. Die durch ein elektrisches Gas entstehenden Wolken sind selbst in einer ungesättigten Atmosphäre ganz stabil und gleichen den atmosphärischen; auch für diese nimmt Townsend an, dass sie durch elektrische Ursachen erzeugt seien.

In Bezug auf die zahlreichen Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. E. W.

---

186. *Lord Kelvin und M. Maclean. Zerstreuung von elektrisirten Metallplatten und Spitzen über und unter einer nicht isolirten Flamme* (Nature 56, p. 233—235. 1897). — Gehen Gase eines Bunsenbrenners, einer Spiritusflamme, zwischen zwei 1 cm voneinander entfernten Kupferplatten hindurch, von denen die eine auf eine gewisse Spannung $S$ geladen, die andere abgeleitet ist, so entsteht ein Strom. Der Potentialabfall ist, wenn die Kupferplatten ca. 80 cm vom Brenner entfernt sind, zwischen 20 und 94 Volt proportional $S$, unter 20 Volt nimmt er schneller ab als der Proportionalität entspricht. Bei 94 Volt erhielt man einen Strom von $10^{-11}$ Amp.

Auch wenn man einen Fischschwanzbrenner *über* eine Spitze oder Platte hielt, tritt bis zu einer gewissen Entfernung (60 cm) zwischen beiden eine Zerstreuung der Elektricität ein, bei der Platte ist sie grösser als bei der Spitze. Schaltet man Isola-

toren zwischen Flamme und Spitze, so nimmt die Zerstreuung ab, die der Spitze des zugewandte Fläche des Isolators lädt sich gleichnamig, die abgewandte ungleichnamig mit der Spitze.
E. W.

---

187. *P. de Heen. Entladung eines elektrisirten Leiters durch das Effluvium oder den Funken* (Bull. Acad. Belg. (3) 34, p. 14—16. 1897). — Eine mit Spitzen versehene Scheibe wird dem einen Pol einer starken Induktionsspirale gegenübergestellt. Das Effluvium lädt das Elektroskop. Bedeckt man dann das Elektroskop mit einer zur Erde abgeleiteten Drahtnetzhülle und lässt das Effluvium an irgend einem Pol austreten, so entlädt sich das Elektroskop sogleich. Deckt man über die erste Drahtnetzhülle eine zweite *t*, so bleibt die Ladung erhalten, ebenso wenn man *t* durch einen Papier-, Glas- oder Aluminiumcylinder ersetzt. Der Verf. nimmt an, dass die auf jedem Draht des Drahtnetzes entwickelte „Infraelektricität" durch Influenz eine gleiche Energie erzeugt, die an Stelle der Elektricität auf die Kugel des Elektroskops tritt. Das Drahtnetz *t* würde die Wirkungen dieser Influenz hindern.
E. W.

---

188. *H. Deslandres. Untersuchungen über die einfachen Kathodenstrahlen* (C. R. 125, p. 373—375. 1897). — *Einfache* Kathodenstrahlen erhält man, wenn man den primären und sekundären Leiter aufeinander zur Resonanz bringt. Dabei wird auch auf die Schwingungsperiode des Rohres Rücksicht genommen (vgl. E. Wiedemann und H. Ebert, Sitzungsber. Erlangen 1891). Verdünnt man so weit, dass Röntgen-Strahlen auftreten, so bleiben nur die stark ablenkbaren Strahlen übrig, die schnellen Schwingungen entsprechen, sie ändern sich wenig mit den Induktorien und folgen sich manchmal in regelmässigen Abständen, wie die harmonischen Obertöne. Röntgen-Röhren mit kleinen Dimensionen, die schnelle Schwingungen erzeugen, müssen besonders gute Resultate geben.

Wirkt auf das durch eine runde Öffnung statt durch einen Spalt ausgeschnittene Strahlenbündel ein Magnet und geht man von den am schwächsten deflektirten zu den stärker deflektirten Strahlen über, so nimmt die Ablenkung durch den

Magneten erst ab, dann oft zu, dann noch einmal ab und noch einmal zu, das zweite Minimum und Maximum sind kleiner also das erste. E. W.

---

189. ***A. A. C. Swinton.*** *Einige Versuche mit Kathodenstrahlen* (Proc. Roy. Soc. 61, p. 79—95. 1897). — Als Schirm benutzt Swinton für sehr starke Kathodenstrahlen Platten aus Bogenlampenkohlen. Dieselbe lumineszirt da, wo starke Kathodenstrahlen auffallen und zwar rein oberflächlich, da der betreffende Lichtfleck sogleich einer Bewegung der Kathodenstrahlen folgt.

Bei Hohlkugelkathoden besteht bekanntlich das Kathodenstrahlenbündel aus zwei Hohlkegeln, die durch eine einzelne Linie verbunden sind. Das Auftreten der hellen Linie wird auf eine Abstossung der Kathodenstrahlen zurückgeführt. Die helle Linie ist um so länger, je niedriger das Vakuum. Der Divergenzwinkel des divergirenden Kegels scheint stets proportional dem des konvergirenden zu sein. In der Axe des Hohlkegels verläuft noch ein axiales Strahlenbündel. Beim Nähern und Entfernen der Antikathode *B* erhält man verschiedene Bilder. Je nach der Grösse der Krümmung verwandeln sich eventuell die Hohlcylinder in Vollcylinder.

Im Brennpunkt schneiden sich die Kathodenstrahlen. Konzentrirt man mit einem Magnet die Kathodenstrahlen einer ebenen Platte, oder bringt man sie auf der Bahn durch ein Magnetfeld zur Divergenz, so erhält man auch hohle Kegel.

Stellt man zwei Hohlkathoden aus Kohle einander gegenüber, so gehen aus beiden fortgeschleuderte Teilchen aus, die bei einem passenden Druck auseinander flogen. Von dem Kreuzungspunkt gehen keine Röntgen-Strahlen aus.[1]) E. W.

---

190. ***R. W. Wood.*** *Eine neue Art von Kathodenentladungen und der Erzeugung von X-Strahlen* (Phys. Rev. 5, p. 1—11. 1897). — Zu dem Referat p. 656 sei noch folgendes nachgetragen. Eine Abbildung des Apparates gibt die Figur 1.

1) Das Wesentlichste der obigen Erscheinungen ist schon von andern Forschern beschrieben.

Die Platinkugeln haben etwa 1,5 mm Durchmesser und stehen ca. 1 mm voneinander ab. Der Bogen zwischen den Elektroden ist nicht andauernd. Mit der Zeit ändern die Kugeln ihr Aussehen, die Negative erhält einen Krater, die Positive bedeckt sich mit einer Kruste von sehr glänzendem Platin. (Fig. 2.)

Pro Flächeneinheit ist die Strahlung 10—20 mal so intensiv als bei den besten Fokusröhren, die Gesamtstrahlung ist freilich bei letzteren grösser.

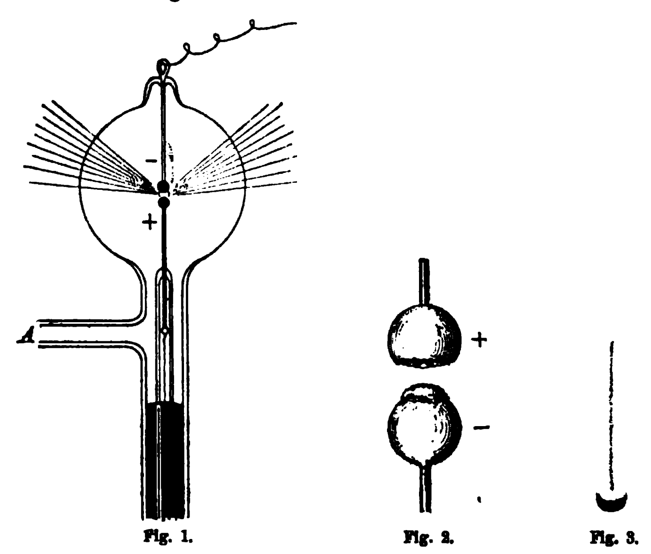



Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Geht der Bogen auf die Kante eines dünnen Platinbleches als Anode, so kräuselt sich diese und hebt sich nach oben.

Die Hauptquelle der Strahlen ist eine schmale horizontale Linie.

Zur Erzeugung des Flammenbogens diente eine grosse Wimshurst-Maschine mit 12 Scheiben und passender eingeschaltete Funkenstrecke.

Auf die Interferenzerscheinungen werden wir nach Erscheinen der vollständigen der Arbeit zurückkommen.

E. W.

---

191. *G. de Metz. Die magnetische Ablenkung der Kathodenstrahlen und der X-Strahlen* (C. R. 125, p. 17—19. 1897). — Gegen die älteren Versuche von de Metz (Beibl. 21, p. 60),

nach denen Kathodenstrahlen durch Kork etc. hindurchgehen sollten, hat Poincaré Einwand erhoben. Der Verf. hält seine frühere Ansicht aufrecht; er findet nämlich, dass die an Platin reflektirten Kathodenstrahlen und die durch Aluminium gegangenen noch vom Magneten abgelenkt werden konnten, worin ja gewöhnlich das Charakteristikum der Kathodenstrahlen gefunden wird.

Weiter will der Verf. zeigen, dass auch Röntgen-Strahlen vom Magneten ablenkbar sind. Dazu kittet er an die Antikathode einer Crookes'schen Röhre ein auspumpbares, mit einem Baryumplatincyanürschirm versehenes Rohr. Bei niederen Drucken lässt sich der Fluoreszenzfleck mit dem Magneten verschieben. Stokes zeigt, vgl. nächstes Referat, dass hierbei die Kathodenstrahlung eine Rolle spielt. E. W.

---

192. *G. G. Stokes. Über die Erklärung eines experimentellen Resultates, das einer magnetischen Ablenkung der X-Strahlen zugeschrieben ist* (C. R. 125, p. 216—218. 1897). — Stokes erklärt das letzte Resultat von G. Metz daraus, dass an den den Enden der Kathodenstrahlen im ersten Rohr entsprechend den Stellen des zweiten Rohres wieder Kathodenstrahlen erregt werden und dass Metz diese für Röntgen-Strahlen gehalten hat. Ihre Erzeugung entspricht dem, was Spottiswoode und Moulton „Relief Effect" genannt haben. Nur wenn die beiden Räume durch ein Dielektrikum getrennt sind, findet diese Erklärung Anwendung; Stokes betont, dass sie für die Lenard'schen Versuche mit dem Aluminiumfenster nicht anzuwenden sei. Hier, meint er, träte ein anderer direkter Vorgang von der Art der Elektrolyse ein. Die Röntgen-Strahlen hält Stokes für transversale Ätherbewegungen, die Kathodenstrahlen für etwas ganz anderes, nämlich für fortgeschleuderte Teilchen. E. W.

---

193. *G. de Metz. Die magnetische Ablenkung der Kathodenstrahlen und der X-Strahlen* (C. R. 125, p. 426—428. 1897). — In einiger Entfernung von einer Röntgen-Röhre stellt der Verf. ein evakuirbares, mit einem Al-Blech versehenes Glasrohr auf, in das die X-Strahlen eindringen. Er findet, dass dieselben bei einem Druck in diesem Rohr von 0,4 mm

an vom Magneten ablenkbar sind, mit abnehmendem Druck nimmt die Ablenkbarkeit zu; man erhält in diesem Rohr auch Radiographien.

Zu beachten ist, dass beim Ableiten des Al-Bleches die Wirkungen aufhören.

Einige Versuche mit abgeleiteten und nicht abgeleiteten Metallplatten im Gang der Strahlen sind noch beschrieben.

E. W.

194. *J. J. Thomson. Kathodenstrahlen* (Phil. Mag. (5) 44, p. 293—316. 1897). — Die Arbeit soll zu Gunsten der Anschauung, dass die Kathodenstrahlen aus fortgeschleuderten Teilchen bestehen, Stützen beibringen.

Zunächst wird gezeigt und zwar in ähnlicher Weise wie von Perrin, dass die Kathodenstrahlen negative Elektricität mitführen, und zwar dadurch, dass sie durch einen Schlitz in einen Cylinder fallen können, der mit einem Elektrometer verbunden und von einem Schutzcylinder umgeben ist. Das Elektrometer erhält eine Ladung aber nur dann, wenn die Kathodenstrahlen wirklich in das Innere fallen und nicht etwa durch einen Magneten zur Seite abgelenkt sind. Die Ladung steigt bis zu einem Maximum, wahrscheinlich weil dann der Überschuss durch das leitend gemachte Gas abfliesst.

Nach J. J. Thomson erfahren Kathodenstrahlen in einem elektrostatischen Felde eine Ablenkung. Er lässt dieselben an einem Schlitz austreten und zwischen zwei Aluminiumplatten von 5 × 2 cm Grösse und 1,5 cm Abstand hindurchgehen. Die Ablenkung war besonders sicher bei tiefen Drucken nachzuweisen, wo keine Störung durch das von den Kathodenstrahlen leitend gemachte Gas vorhanden war. Sie war proportional der E.M.K. und war schon bei solchen von 2 Volt zu erkennen. Der phosphoreszirende Streifen zerfällt bei der elektrostatischen Ablenkung in eine ganze Reihe von solchen, ähnlich wie bei Wirkung eines Magneten. Mit abnehmendem Druck nimmt die Ablenkung ab.

Um die Leitfähigkeit der von Kathodenstrahlen durchsetzten Gase zu untersuchen, wurde die eine der oben erwähnten Platten mit dem einen Pol einer Batterie, die andere mit einem Kondensator von 1 Mikrofarad und einem Elektrometer verbunden und die Ladung des Elektrometers bestimmt. Bei

mittlerem Druck, wo eben deutliche Kathodenstrahlen auftreten, findet ein Strom statt, der mit der Potentialdifferenz zwischen den Platten wächst und sich asymptotisch einem Maximum nähert. Die Verhältnisse werden dadurch komplizirt, dass ausser dem Strom zwischen den Platten noch ein solcher zwischen denselben und der Hauptanode geht.

Die magnetische Ablenkung wurde an Strahlen untersucht, die aus einem kleinen Schlitz in eine grosse Glocke eintraten und der Wirkung eines homogenen Feldes ausgesetzt wurden, das Feld wurde erzeugt durch zwei grosse parallele Spiralen ähnlich denen im Helmholtz' Galvanometer.

J. J. Thomson findet, dass die Ablenkung der Kathodenstrahlen in einem gegebenen Felde bei konstanter Potentialdifferenz zwischen Anode und Kathode vollkommen unabhängig ist vom Druck und ebenso das Aussehen der Erscheinung. Für die verschiedenen Gase war natürlich der Druck, bei dem die Potentialdifferenz gleich war, sehr verschieden. Dies ergab sich z. B. bei $H_2$, Luft, $CO_2$ und Methyljodid, deren Dichten sich wie 1:70 verhalten. Mit abnehmendem Druck nimmt die Potentialdifferenz zu, zugleich nimmt die Ablenkung ab.

Unter der Annahme, dass die Kathodenstrahlen aus fortgeschleuderten negativen Teilchen bestehen, sucht Thomson deren Natur genauer festzustellen. Es sei $m$ die Masse eines jeden der Teilchen, $N$ die Zahl derselben, die in einer gegebenen Zeit $t$ durch den Querschnitt gehen. $e$ die Ladung eines jeden derselben und $Q$ die während der Zeit $t$ fortgeführte Elektricitätsmenge, so ist

$$N e = Q.$$

Bestimmt man die Erwärmung, d. h. die kinetische Energie $W$, die sie hervorrufen, etwa dadurch, dass sie auf ein Thermoelement von bekannter Wärmekapazität auftreffen, dessen Erwärmung man dann bestimmt, und ist $v$ ihre Geschwindigkeit, so ist

$$\tfrac{1}{2} N m v^2 = W.$$

Ist $\varrho$ der Krümmungsradius der Teilchen in einem gleichförmigen Felde $H$, so ist

$$\frac{m v}{e} = H \varrho = J.$$

Aus diesen Gleichungen folgt

$$\frac{1}{2}\frac{m}{e}v^2 = \frac{W}{Q} \qquad v = \frac{2W}{QJ} \qquad \frac{m}{e} = \frac{J^2 Q}{2W}.$$

Noch in einer andern Weise lässt sich $m/e$ und $v$ bestimmen.

Es gehen die Strahlen durch eine Strecke $l$ in einem gleichförmigen elektrischen Feld von der Intensität $F$, die Zeit um $l$ zu durchlaufen ist $l/v$ und die Geschwindigkeit in der Richtung von $F$:

$$\frac{Fe}{m}\frac{l}{v}$$

und der Winkel, um den sie beim Verlassen des Feldes gedreht sind

$$\vartheta = \frac{Fe}{m}\frac{l}{v^2}.$$

Wirkt statt des elektrischen Feldes ein magnetisches Feld $A$, so erhält man analog

$$\varphi = \frac{He}{m}\frac{l}{v} \quad \text{und} \quad v = \frac{\varphi}{\vartheta}\cdot\frac{F}{H} \quad \text{und} \quad \frac{m}{e} = \frac{H^2\vartheta}{F\varphi^2}l.$$

Wegen der einzelnen Versuchsanordnungen muss auf das Original verwiesen werden.

Aus den Messungen ergibt sich nahezu übereinstimmend $m/e = 0{,}4$ bis $0{,}5 \,.\, 10^{-7}$ und zwar *unabhängig von der Natur des Gases.* $v =$ ca. $4 \,.\, 10^9$. Der jetzt gefundene Wert von $v > 10^9$ cm/sec. ist weit grösser als der früher (Beibl. 19, p. 257) angegebene $v = 2 \,.\, 10^7$ cm/sec. Thomson erklärt dies aus einer Fehlerquelle im ersten Fall, ganz ähnlich wie Dessau (Beibl. 21, p. 362). Das Entladungspotential zwischen Elektroden aus verschiedenem Material ist sehr verschieden. Um dies zu zeigen, stellt Thomson in demselben Rohr Platten und Drähte aus verschiedenen Metallen einander gegenüber und findet für Al: 1800 Volt. Pb: 2100 Volt. Zn: 2400 Volt. Cu: 2600 Volt. Fe: 2900 Volt. Bei Natriumamalgam und Silberchlorid ist das Entladungspotential noch kleiner als bei Aluminium. Der Wert für $m/e = 10^{-7}$ ist klein im Verhältnis zu dem kleinsten bisher bekannten Wert $10^{-4}$, der dem Wasserstoffion bei der Elektrolyse entspricht. Um die Erscheinungen zu erklären und mit den Resultaten von Lenard über die Absorption der Kathodenstrahlen in Einklang zu bringen, macht Thomson die

Hypothese, dass die Träger der Elektricität in den Kathodenstrahlen die Uratome sind, aus denen die Atome unserer Elemente bestehen. Diese Uratome sind für alle Elemente gleich, daher ist $m/e$ für alle Gase gleich, $m$ ist für sie klein, daher der kleine Wert von $m/e$. Dass die Dichte die Absorption bestimmt erklärt sich daraus, dass die mittlere Weglänge von der Zahl nicht der Moleküle, sondern der der Uratome abhängt.

Die Kleinheit von $m/e$ soll auch durch die Grösse von $e$ bedingt sein. Die in den Uratomen im Atom enthaltenen Ladungen müssen gross im Verhältnis zu den Ladungen der Ionen sein. In dem Molekül HCl sollen die Komponenten der H-Atome sowohl, wie die der Cl-Atome durch eine grosse Zahl von Elektrostatischen Kraftröhren aneinander gehalten werden, während nur eine solche ein H- und ein Cl-Atom verbindet. Aus dieser Annahme soll sich erklären, dass die specifische Dielektricitätskonstante eine additive Konstante ist. Ist das elektrische Moment der Atome gross im Verhältnis zu demjenigen des Moleküls, so müssen die Ladungen der Uratome gross sein im Verhältnis zu denen der Ionen.

Das magnetische Spektrum der Kathodenstrahlen würde sich aus einer verschieden weiten Zerlegung der Elemente erklären. Die Menge der in die Uratome zersetzten Atome ist sehr klein. Sie würde in einem Jahr nur $1/3 \cdot 10^{-6}$ gr betragen.

Einige Betrachtungen über die Anordnungen der Uratome sind noch angeschlossen.[1]
E. W.

---

195. *G. F. Fitzgerald.* *Dissociation von Atomen* (The Electrician 39, p. 103—104. 1897). — Der Verf. diskutirt die Thomson'schen Annahmen, ohne sich ihnen anzuschliessen; er stellt noch einige andere Hypothesen auf. Statt der Uratome könnte das freie Elektron sich bewegen und dieses von Atom zu Atom überspringen. Dann würde die berechnete Masse die effektive Masse des Elektron sein.

---

1) In einem Vortrag (Electrician 39, p. 105. 1897) über denselben Gegenstand macht J. J. Thomson darauf aufmerksam, dass der obige Wert $e/m$ dem von Zeeman gefundenen entspricht.

Ebendort sind Versuche erwähnt, wo die Rückseite einer 1 mm dicken Messingplatte Kathodenstrahlen aussandte, wenn ihre Vorderseite von solchen getroffen wurde.
E. W.

Weiter, meint Fitzgerald, hätte J. J. Thomson nicht die ganze Elektricitätsmenge, die fortgeführt sei, aufgefangen, sondern nur einen Teil.

Die Verbindung zwischen Thomson's und Zeeman's Versuchen scheint Fitzgerald sehr locker zu sein.

Wegen der Einzelausführungen muss auf das Original verwiesen werden. E. W.

---

196. **H. Poincaré.** *Bemerkung zu einer Arbeit von J. J. Thomson* (L'éclair. électr. 12, p. 186. 1897). — Poincaré erinnert zunächst an die Beobachtung von Hertz, dass die Kathodenstrahlen einen Körper, auf den sie treffen, bis zu einer bestimmten Grenze negativ laden. Diese Grenze erklärte Perrin aus einer ungenügenden Isolirung, da er keine solche Grenze fand. Indess beobachtete Hertz, dass die Ladung nach dem Abstellen der Kathodenstrahlen erhalten blieb. Hertz beobachtete aber weiter, dass diese Ladung entwich, sobald das Induktorium wieder in Gang gesetzt wurde, die Kathodenstrahlen aber abgelenkt wurden. Poincaré frägt, ob dies mit der Entladung von Leitern durch *X*-Strahlen zusammenhängt. E. W.

---

197. **E. Thomson.** *Eine Spekulation in Bezug auf die Ursache der Röntgen-Strahlen* (The Electrician 39, p. 317—310. 1897). — Die Röntgen-Strahlen sollen aus Strahlen von sehr kleiner Schwingungsdauer bestehen, die von den Uratomen J. J. Thomson's ausgesandt werden. E. W.

---

198. **J. Trowbridge.** *Die Energiebedingungen für die Erzeugung der Röntgen-Strahlen* (Proc. Americ. Acad. of Arts and Sciences 32, p. 255—265. 1897). — Die Arbeit enthält zunächst eine genaue Beschreibung des Hochspannungsakkumulators, des rotirenden Spiegels etc., die der Verf. bei seinen Untersuchungen benutzt hat. Über die Resultate der Versuche ist nach andern Publikationen berichtet. E. W.

---

199. **Ch. Porcher.** *Photographie des fluoroskopischen Bildes* (C. R. 125, p. 409—410. 1897). — Der Verf. photographirt das Bild auf den Baryumplatincyanürschirmen mit Objektiven aus Bleiglas. Die Bilder sind nur sehr schwach. E. W.

---

200. *H. Pflaum. Apparat zur Beobachtung Röntgen'scher Schatten (Skioskop)* (Vereinsbl. d. d. Ges. f. Mech. u. Optik 1897, Nr. 11, p. 83—84). — Ein bequeme Anordnung, um die Bilder auf dem fluoreszirenden Schirm auch im Dunklen zu beobachten. E. W.

---

201. *J. Gaedicke. Verstärkungsschirme für Röntgen-Strahlen* (Photogr. Wochenblatt 1897, Nr. 29, 4 pp.). — Um die Wirkung der Röntgen-Strahlen zu verstärken wird auf die photographische Platte ein mit passenden Substanzen überzogener Papierschirm, Schicht gegen Schicht, gelegt. Dabei ergab sich:

1. Eine orthochromatische Platte zeigt auch ohne Schirm stärkere Wirkung als eine gewöhnliche. Es ist also angezeigt, für Röntgen-Strahlen nur Erythrosinsilberplatten zu verwenden. Die erhöhte Wirkung dürfte auf die Fluoreszenz des Erythrosins zurückzuführen sein.

2. Das Ammoniumuranylfluorid reduzirt die Wirkung der Röntgen-Strahlen bei gewöhnlichen Platten auf die Hälfte und bei orthochromatischen Platten auf etwa $^2/_3$, das Salz ist also für Verstärkungsschirme nicht zu verwenden.

3. Der wolframsaure Kalk der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft verdoppelt und dasselbe Präparat von Kahlbaum vervierfacht die Wirkung der Röntgen-Strahlen auf gewöhnliche Trockenplatten, während eine höhere Wirkung auf orthochromatische Platten eintritt.

4. Bei der gewöhnlichen Platte, die bekanntlich für gelbgrünes Licht sehr unempfindlich ist, fand keine Verstärkung durch einen Schirm mit Baryumplatincyanür statt, sondern im Gegenteil, der Schirm reduzirte die Wirkung der Strahlen auf die Hälfte. Daraus folgt, dass dieser Schirm den grössten Teil der Röntgen-Strahlen in gelbgrünes Fluoreszenzlicht umgewandelt hat. Die orthochromatische Platte aber zeigte von allen Platten die intensivste Schwärzung. E. W.

---

202. *P. Villard. Über den photographischen Schleier in der Radiographie* (C. R. 125, p. 232—234. 1897). — Dass der oft beobachtete Schleier nicht von Strahlen herrührt, die durch alle Körper hindurchgehen, weist der Verf. durch besondere

Versuche nach. Er rührt vielmehr her von einer Zerstreuung der Röntgen-Strahlen durch die Luft oder das Wasser (Fluoreszenz derselben). Röntgen selbst hat ja schon eine solche Zerstreuung nachgewiesen. E. W.

---

203. ***H. Ebert.*** *Kontaktwirkungen auf lichtempfindliche Emulsionen* (Eder's Jahrb. **11**, p. 5—7. 1897). — Auch der Verf. hat fortgesetzt Versuche angestellt, zu ermitteln, ob die Röntgen-Strahlen auch in andern Lichtquellen als Entladungsröhren, insbesondere in dem Sonnenlichte enthalten seien. Er kam zu dem Resultate, dass alle gefundenen, diese Frage scheinbar bejahenden Erscheinungen auf lichtempfindlichen Platten sich einwandsfrei aus sekundären Ursachen erklären lassen. Doch glaubte er eine Wirkung, welche man vielfach zur Erklärung dieser Erscheinungen heranzuziehen geneigt war, einer besonderen Prüfung unterziehen zu müssen, nämlich die mögliche elektrolytische Kontaktwirkung, welche Metallgegenstände bei ihrer Berührung mit der Gelatineschicht der Trockenplatten ausüben konnten. Blechstreifen je zweier Metalle wurden in der Mitte so zusammen genietet, dass sie ein liegendes Kreuz bildeten und in Berührung mit der Platte gebracht. Das Ganze wurde lichtdicht eingehüllt und unter den verschiedensten Bedingungen längere Zeit aufbewahrt. Die schwachen Wirkungen, die zuweilen erhalten wurden, liessen sich mit Sicherheit weder auf eine dunkle Strahlung, noch auf eine elektrolytische Wirkung zurückführen. H. Th. S.

---

204. ***Ch. Ed. Guillaume.*** *Die X-Strahlen und die Dissociation* (Revue générale des Sciences, p. 529—534. 1897). — Eine kritische Übersicht über die zahlreichen Wirkungen der *X*-Strahlen, die auf eine Dissociation der Gase und festen Körper, auf die sie treffen, zurückgeführt werden können und zwar sowohl in physikalischer wie in physiologischer Hinsicht. E. W.

---

205. ***A. Vosmaer und F. L. Ortt.*** *Theorie der Röntgen-Strahlen* (Nature **56**, p. 316. 1897). — Die Verf. sehen die Röntgen-Strahlen als ungeladene Kathodenstrahlen, die sie

selbst als fortgeschleuderte Teilchen betrachten, an und suchen aus dieser Hypothese eine Reihe von Erscheinungen zu erklären.

E. W.

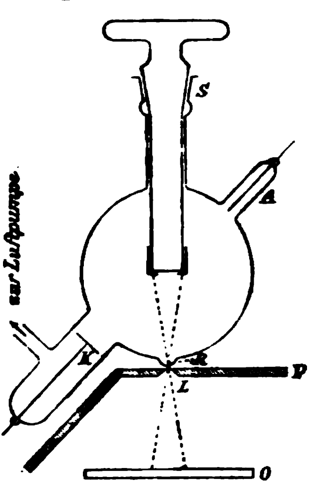
---

206. ***T. C. Porter.*** *Einige weitere Versuche über X-Strahlen* (Nature 56, p. 316—317. 1897). — Der Verf. wendet sich gegen die Anschauung von Vosmaer und Ortt, indem er zeigt, dass die Radiographie eines Leiters nicht geändert wird, wenn er sehr stark geladen wird, ferner bleibt die Stärke der Strahlen die gleiche und ebenso ihre Richtung, wenn sie durch Luft in der Nähe eines stark geladenen Leiters gehen oder wenn durch die Luft starke disruptive Entladungen gehen.

E. W.

---

207. ***W. Kaufmann.*** *Das Emissionsvermögen einiger Metalle für Röntgen-Strahlen* (Verh. der physik. Ges. 20. April 1897. p. 116—118). — Den Apparat gibt die Figur. Am Ende des Schliffs $S$ sind je zwei halbkreisförmige Metallplatten, deren Emissionen verglichen werden sollten. $P$ ist ein Bleischirm, $O$ eine photographische Platte. Da es sich bei den Versuchen zeigte, dass eine oberflächliche Oxydschicht das Emissionsvermögen beeinflusst, so wurden die benutzten Metalle vor dem Versuch stets polirt. Schätzungsweise dürfte das Verhältnis des Emissionsvermögens des Pt zu dem des Al etwa 10:1 bebetragen. Im allgemeinen scheint das Emissionsvermögen mit dem Atomgewicht zu steigen, doch fallen Sn und Cd aus der Reihe heraus. Ein Zusammenhang mit dem Absorptionsvermögen für Röntgen-Strahlen war nicht feststellbar, da die wenigen vorhandenen Messungen des Absorptionsvermögens schon untereinander durchaus nicht übereinstimmen. Einige Versuche, ob vielleicht die von einem Metalle $A$ ausgesandten Strahlen in demselben Metalle stärker absorbirt würden, als die von einem anderen Metall $B$ ausgehenden, ergaben kein



Resultat. Es scheint also, dass die Zusammensetzung der *X*-Strahlen nur von dem Zustand der Röhre und des Induktors, nicht aber von der Natur der emittirenden Fläche abhängig ist. E. W.

---

208. ***G. Sagnac.*** *Über die von X-Strahlen durchsetzten Gase und die Eigenschaften der lumineszirenden oder photographisch wirksamen Körper* (C. R. 125, p. 168—171. 1897). — Die von Röntgen und anderen beobachtete Diffusion der *X*-Strahlen kann von einer Diffusion im engeren Wortsinn oder von einer Lumineszenz herrühren.

Die durch mehrere Meter Luft gegangenen Strahlen haben ein grösseres Durchdringungsvermögen, es entspräche dies bei einer Diffusion der grösseren Durchlässigkeit der trüben Luft für das Rot, dann müssten die Wellenlängen der *X*-Strahlen von derselben Grössenordnung sein, wie die Dimensionen der Moleküle.

Dieselbe Eigenschaft müssen dann auch feste Körper besitzen, da diese, von *X*-Strahlen getroffen, eine ihnen zugekehrte photographische Platte beeinflussen. Die Annahme der Lumineszenz der Gase scheint dem Verf. wahrscheinlicher, sie könnte neben einer wirklichen Diffusion einhergehen. In einem lumineszirenden Körper können gewisse Eigenschaften wichtige Veränderungen erfahren, wozu vor allem das latente Bild gehört. Die Verbindung von Lumineszenz und photographischer Wirkung setzt die Versuche von Nièpce über die Strahlung belichteter Körper erst ins rechte Licht. Der Verf. weist auf die erregende Wirkung der infraroten Strahlen, die Änderung der Leitfähigkeit bei Silbersalzen bei Belichtung hin. Eine Schwefelplatte ändert bei der Belichtung ihre Leitfähigkeit, sie nimmt ein latentes Bild auf, das schwarz im Hg-Dampf auftritt, und das sich bei ihrer Überexposition umkehrt.

Der *X*-Lumineszenz der Gase schreibt der Verf. auch deren Leitfähigkeit zu. E. W.

---

209. ***G. Sagnac.*** *Über die Umwandlung der X-Strahlen durch die Metalle* (C. R. 125, p. 230—232. 1897). — Der Verf. gelangt zu folgenden Resultaten: Die verschiedenen Metalle

üben auf die $X$-Strahlen eine elektive Absorption aus. Zugleich sendet die oberflächliche Schicht des Metalls neue Strahlen aus, die viel schwerer als die $X$-Strahlen durch Glimmer, Aluminium, Papier und Luft gehen. Sie werden wieder durch Aluminium transformirt. Die Metalle Zink, Blei, Zinn, Aluminium ordnen sich in dieser Weise nach der Intensität ihrer Lumineszenz, und in derselben in Bezug auf die Schnelligkeit der Entladung.

Die direkte Wirkung der $X$-Strahlen auf die Gase scheint mit deren Lumineszenz verbunden zu sein, die des Metalles lässt dessen Einfluss erklären. Die $X$-Lumineszenz der Metalle liefert eine neue Reihe von Strahlungen, andere erhält man wohl, wenn man andere Substanzen mit $X$-Strahlen bestrahlt. Weiter kann man diese Lumineszenzstrahlen wieder auf Körper treffen lassen und so neue Lumineszenz erregen, wie es für Aluminium der Fall ist, wenn es von den Strahlen eines andern Metalls getroffen wird. So hofft der Verf. den Raum zwischen den $X$-Strahlen und dem Ultraviolett auszufüllen.

E. W.

---

210. **A. Bugnet.** *Wirkung der Röntgen-Röhren hinter Schirmen, die für die Röntgen-Strahlen undurchlässig sind* (C. R. 125, p. 375—377. 1897). — Weitere Untersuchungen in derselben Richtung wie die Beibl. 21, p. 59 referirten. Zu bemerken ist, dass die Strahlen, wenn sie Paraffin statt Luft durchsetzen, diffuser werden. Die Intensität nimmt ab, wenn man sich von den direkt getroffenen Stellen der Luft entfernt. Die Strahlen kommen nicht wesentlich von festen Körpern im Raume. Die Wirkung wird geschwächt, wenn die lichtempfindliche Fläche mit Papier, Aluminium etc. bedeckt ist, die sie mehr oder weniger gut durchsetzen. Sie können zu radiographischen Zwecken benutzt werden.

Ein Magnetfeld und ein Luftstrom in der Nähe der photographischen Platte ändert die Erscheinungen nicht.

Die Phänomene lassen sich durch die Diffusion der $X$-Strahlen in Luft, Paraffin etc., oder durch eine dort hervorgerufene Fluoreszenz erklären.

E. W.

---

211. **A. Bugnet.** *Die Absorption der X-Strahlen* (C. R. 125, p. 398—400. 1897). — Um die Beziehung zwischen Dicke

und Absorption eines Körpers zu bestimmen werden verschieden zahlreiche Lagen der Substanz übereinandergelegt und gleichzeitig photographirt, wie andere findet Bugnet, dass die Undurchlässigkeit für spätere Schichten schnell abnimmt. Mit zunehmendem Widerstand des Rohres nimmt die Absorption in der ersten Zinnschicht zu, in den späteren Schichten nimmt sie schneller und schneller ab. Das photometrische Fernrohr des Verf. besteht aus einem Metallrohr, an dessen Ende ein fluoreszirender Schirm sich befindet, nach dem Auge zu befinden sich durchscheinende Schichten, die passend graduirt sind. Nach der Zahl der noch durchscheinenden Schichten wird die Intensität geschätzt. Bei dem diaphotometrischen Fernrohr wird der durchscheinende Schirm entfernt und nach der Röhre hin eine Reihe verschieden dicker Blei-, Zinn- oder Aluminiumblätter eingeschaltet, eine Anordnung, die auch sonst schon vorgeschlagen wurde. E. W.

---

212. **A. Londe.** *Die Röntgen-Strahlen und die Mumien* (La Nature 25, p. 103—105. 1897). — Röntgen-Photographien der Mumie eines japanischen Tieres und einer ägyptischen Hand. E. W.

---

213. **S. Exner.** *Eine Vorrichtung zur Bestimmung von Lage und Grösse eines Fremdkörpers mittels der Röntgen-Strahlen* (Internat. Photogr. Monatshefte 4, p. 101—105. 1897). — Von rein medizinischem Interesse. E. W.

---

214. *Über Röntgen-Strahlen und deren Anwendung* (Eder's Jahrb. 11, p. 87—124. 1897). — Eine sehr beachtenswerte, übersichtlich geordnete Zusammenstellung der vielen im vergangenen Jahre auf diesem Gebiete veröffentlichten Arbeiten. H. Th. S.

---

215. **L. Leclercle.** *Wirkung der X-Strahlen auf die Temperatur der Tiere* (C. R. 125, p. 234—235. 1897). — An enthaarten Kaninchen wurde im After und an der Haut gefunden, dass die Temperatur unter den $X$-Strahlen erst sinkt und dann wieder steigt. E. W.

---

216. *G. O. Harrison. Empfindlichkeit der Retina gegen X-Strahlen* (Nature 56, p. 248. 1897). — Der Verf. findet eine solche Empfindlichkeit und beobachtet, dass die Bilder von Gegenständen sich in entgegengesetzter Richtung wie diese bewegen. E. W.

---

217. *E. Braun. Über die Empfindlichkeit der Retina gegen X-Strahlen* (Nature 56, p. 271. 1897). — Der Verf. fragt, ob die Nachdauer der Bilder auf der Retina nicht vielleicht von Phosphoreszenz herrührt.

Die von Harrison beobachtete Thatsache liegt darin, dass die Strahlen nicht gebrochen werden. Alle Gegenstände, die man in Röntgen-Strahlen sehen will, müssen kleiner als die Retina sein. E. W.

---

218. *J. Boyer. Das Licht des Leuchtkäfers und die X-Strahlen* (La Nature 25, p. 184—186. 1897). — Anlässlich einer Arbeit von Muraoka (Wied. Ann. 59, p. 773. 1896) teilt der Verf. einiges über die Eigenschaften des Leuchtkäfers mit und gibt eine japanische Abbildung über deren Fang. E. W.

---

219. *S. P. Thompson. Johanniskäferlicht* (Nature 56, p. 126. 1897). — Der Verf. bemerkt, dass Teoner bei „Glühwürmern“ fand, dass ihr Licht durch Aluminium geht. Johanniskäfer und Glühwürmer sind dasselbe. E. W.

---

220. *L. Jankau. Neues über das Reichenbach'sche Od* (Internat. Photogr. Monatsschr. 4, p. 97—101. 1897). — Anlässlich der Röntgen'schen Entdeckung hat man sich wieder mehr mit dem Reichenbach'schen Od beschäftigt. Auf die Versuche kann nur hingewiesen werden. E. W.

---

221. *J. F. Weyde. Die Mechanik der wichtigsten elektrischen Erscheinungen* (Elektrotechn. Ztschr. 18, p. 526—529, 538—541. 1897). — Die von Maxwell in abstrakt mathematischer Form entwickelte Theorie der Elektricität in anschaulicher Weise durch Zeichnung und Modelle zu erklären, ist schon von mehreren Seiten versucht worden. Der Verf. rekapitulirt eine Reihe derselben und wendet dann die Maxwell'sche

Hypothese an zur Erklärung der bisher so rätselhaft scheinenden Kontakt-, Thermo- und Zersetzungselektricität, wobei er annimmt, dass verschieden schnell rotirende und verschieden gespannte Wirbelzellen zwischen den Körpermolekülen in dem die Zwischenräume erfüllenden Äther vorhanden sind.

G. C. Sch.

---

222. ***H. Fritsche.*** *Über die Bestimmung der Koeffizienten der Gauss'schen allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus für das Jahr 1885 und über den Zusammenhang der drei erdmagnetischen Elemente untereinander* (85 pp. St. Petersburg 1897). — Der Verf. gibt in ausgedehnten Tabellen die im Titel angeführten Grössen.

E. W.

---

223. ***Nippoldt.*** *Die Entstehung der Gewitter und die Prinzipien des Zweckes und Baues der Blitzableiter* (80 pp. Frankfurt a. M., Knauer, 1897). — Das Buch gibt eine gute Übersicht über den betreffenden Gegenstand. Ausführlich sind die Prüfungsmethoden der Blitzableiter beschrieben. E. W.

---

224. ***A. Gockel.*** *Messungen des Potentialgefälles der Luftelektricität in Ladenburg a. Neckar* (Meteorol. Ztschr. 1897, p. 281—297). — Als Resultat seiner Messungen bezeichnet der Verf. neben der Feststellung der täglichen und jährlichen Periode des Potentialgefälles für den Ort Ladenburg folgende Sätze: Eine direkte Abhängigkeit des Potentialgefälles von dem Dampfdruck, wie Exner sie fordert, existirt in dieser Form nicht, dagegen sinkt das Potentialgefälle mit steigender Temperatur. Eine Abhängigkeit vom Barometerstand findet wahrscheinlich in der Weise statt, dass mit dem Luftdruck auch das Potentialgefälle sinkt und umgekehrt. Heranziehende Niederschläge und Wolkenbänke drücken das Potentialgefälle herunter. Erscheinen von Cirruswolken oder Nebel dagegen erhöhen dasselbe. Der Verf. betrachtet diese Sätze jedoch nicht als absolut sicher, denn für die Luftelektricität gelte noch mehr als für jeden andern meteorologischen Faktor, dass sie von verschiedenen Ursachen herrühre. Im grossen und ganzen sprechen die Messungen zu Gunsten Sohncke's Theorie.

G. C. Sch.

---

225. *H. Danneel. Versuche, die bei der elektrolytischen Trennung von Metallen ausgeschiedenen Metallmengen durch einen Elektricitätszähler zu messen* (Ztschr. f. Elektrochem. 4. p. 153—160. 1897). — Die Metalle, auch diejenigen, die bei Anwendung löslicher Anoden äquivalent ausfallen, wie Silber, Kupfer, Zink, Kadmium, fallen bei der quantitativen Analyse nicht äquivalent aus. Die Gründe sind Beteiligung des Wassers an der Elektrolyse bei Spannungen oberhalb 1,06 Volt, wenn die Konzentration der Metallionen in der Lösung sich dem Wert derjenigen der Wasserstoffionen nähert, Diffusion des sich an der Anode ausscheidenden Sauerstoffs und Depolarisation durch denselben. Von vorwiegend chemischem Interesse.

G. C. Sch.

---

226—229. *M. Ascoli. Elektrische Übertragungen ohne Drähte* (L'Elettricista 6, p. 116—125. 1897). — *W. H. Preece. Signalgebung auf Entfernungen ohne Drähte* (The Electrician 39, p. 216—218. 1897; Electrotechn. Ztschr. 18, p. 430—431. 1897; L'Elettricista 6, p. 157—159. 1897). — *A. Banti. Der Telegraph ohne Draht, System Marconi* (44 pp. Rom 1897). — *B. Dessau. Telegraphie ohne Draht* (Die Umschau 1, p. 579—582. 1897). — Sämtliche vorgenannten Publikationen sind durch die Erfindung von G. Marconi — Verwendung elektrischer Wellen zur Signalgebung durch den Raum — veranlasst. M. Ascoli beschreibt die verschiedenen Vorrichtungen zur Erzeugung und Sichtbarmachung elektrischer Wellen, die Reflexion und Brechung dieser Wellen etc. W. H. Preece schildert die älteren und seine eigenen Versuche einer Telegraphie durch Induktion zwischen parallelen Stromkreisen, sowie die von ihm gemeinsam mit Marconi nach dem Verfahren des letzteren ausgeführten Experimente. Ausführlich beschreibt A. Banti die Marconi'schen Apparate. Als Übertrager dient ein Righi'scher Erreger, welcher einerseits zur Erde abgeleitet, andererseits mit einem langen, vertikal aufwärts geführten Drahte verbunden ist — eine Anordnung, welcher der Erfinder einen grossen Nutzen für die Tragweite der Schwingungen zuschreibt. Der Empfänger ist ein „coherer“, zu dessen Herstellung Marconi ein Gemenge von 96 Proz. Nickel- und 4 Proz. Silberfeilicht benutzt; dieses füllt den Zwischenraum zwischen den ebenen Endflächen zweier Silbercylinder, die in ein Glasrohr einge-

schlossen sind, welches bis auf 1 mm Quecksilberdruck evakuirt und dann noch mit etwas Quecksilberdampf gefüllt ist. Damit soll ebenfalls eine besondere Empfindlichkeit erreicht werden. Der Coherer ist einerseits gleichfalls mit einem vertikalen Drahte, andererseits mit einer Metallplatte (zur Variirung der Kapazität) und mit der Erde verbunden, gleichzeitig aber in den Stromkreis einer Batterie und eines Telegraphenrelais eingeschaltet, welches jedesmal, wenn der Coherer von elektrischen Wellen getroffen wird, einen Morseapparat bethätigt, während gleichzeitig der Anker des Relais gegen das Glasrohr des Coherer schlägt und durch diese Erschütterung die Wirkung der Wellen alsbald wieder aufhebt.

Mittels dieser Apparate wurde im Golfe von Spezia eine Signalgebung bis auf 18 km erzielt. Trotzdem warnt der Verf. der letzten Arbeit vor einer Überschätzung der Marconi'schen Erfindung, die wohl für die Marine von Wert, zum Ersatz der bisherigen Telegraphensysteme aber nicht berufen sei. B. D.

---

230. **Blondin.** *Neue Untersuchungen über das Ozon* (L'éclair. électr. 12, p. 204—211. 1897). — Eine zusammenfassende Bearbeitung der Untersuchungen von Andréoli und Otto. E. W.

---

231. **P. Grützner.** *Die Selbstaufzeichnung elektrischer Ströme auf elektrolytischem Wege* (Elektrochem. Ztschr. 4, p. 97—112. 1897). — Der Verf. benutzt zur Selbstaufzeichnung elektrischer Ströme ein elektrolytisches Verfahren, das auf der Abscheidung von Jod aus Jodkalium besteht. Der Strom geht zuerst in die vom Verf. angegebenen Schreibelektroden. Dieselben bestehen aus einem etwa bleistiftdicken und nahezu bleistiftlangen Stück Ebenholz, in welches zwei voneinander isolirte Messingdrähte eingelassen sind. Dieselben ragen 2 bis 3 cm aus dem Holze hervor und tragen an ihren Enden hart angelötet die ein wenig gekrümmten Platiniridiumdrähte von 5—6 mm Länge, welche so vorbereitet sind, dass sie ohne zu kratzen fest und gleichmässig auf feuchtem Fliesspapier aufliegen. Das zur elektrolytischen Zeichnung verwendete Papier ist gutes Fliesspapier, welches in Jodkaliumstärke getränkt worden ist und vor dem Versuche entweder auf einer Glas-

platte oder auf einem mit gleicher Geschwindigkeit sich drehenden grösseren Cylinder glatt aufgelegt wird. Lässt man bei stillstehenden Elektroden einen Strom hindurchgehen, so macht die Anode einen schwarzblauen oder dunkelbraunen Fleck, der um so dunkler gefärbt ist und sich um so mehr ausbreitet, je stärker der angewendete Strom ist. Es macht aber natürlich nicht den geringsten Unterschied in der Zeichnung, ob dieser Strom innerhalb kürzester Zeit zu seiner vollkommenen Höhe ansteigt oder dieselbe allmählich erreicht oder gar mehrfach unterbrochen wird, sofort aber tritt dieser Unterschied deutlich zu Tage, wenn die Elektroden bewegt werden, z. B. erhält man bei Stromunterbrechung eines Grove'schen Elementes eine Reihe aufeinander folgender dunkelblauer Striche, die durch weisse Zwischenräume voneinander getrennt sind. Bei Wechselströmen zeichnet erst der eine Stift immer dunkler werdende Striche, die darauf blasser werden. Dann beginnt der zweite Stift in Thätigkeit zu treten. Eine Reihe photographischer Abbildungen erläutern dies auf das beste, in betreff derer wir auf das Original verweisen. Die Methode kann natürlich nur da Anwendung finden, wo man über ausreichend starke Ströme verfügt, die sichtbare Zersetzung hervorbringen; sie sind ungenau, wenn die Zahl und Stärke der Stromwechsel nicht in einem gewissen Verhältnisse stehen zu der Geschwindigkeit, mit welcher sich der Cylinder dreht. In allen anderen Fällen gibt sie sehr gute Resultate und soll der Janet'schen Methode (Beibl. 18, p. 866) überlegen sein. Namentlich zeigt sie auch sehr gut und einfach die Verschiebung der Phasen durch Induktion und Polarisation.

G. C. Sch.

---

## Geschichte. Erkenntnistheoretisches.

232. ***E. Goldbeck.*** *Die Gravitationshypothese bei Galilei und Borelli* (Jahresber. d. Luisenstädtischen Gymnasiums Berlin, Ostern 1897). — Eine äusserst interessante historische Studie. Sein Ergebnis fasst der Verf. folgendermassen zusammen.

Die Gravitationshypothese hat eine Vorgeschichte innerhalb der italienischen Schule des 17. Jahrhunderts. Die ersten

Ahnungen eines Falles der Planeten auf ihren Centralkörper, sowie einer Störung der Bewegung der Trabanten durch die Sonne traten bereits bei Galilei auf. Diese Andeutungen wurden von Borelli aufgenommen und weiter gebildet. Durch seine klare Hinstellung des Problems überhaupt, ferner durch die Aufzeigung der wirkenden Komponenten, endlich durch den Hinweis auf die Fruchtbarkeit seiner Hypothese für die Störungslehre hat Borelli eine wesentliche ideelle Vorarbeit an der Gravitationsmechanik geleistet. Für die mechanisch-mathematische Durchführung seiner Ideen reichten jedoch seine Hilfsmittel nicht aus. E. W.

---

233. **H. Arctowski.** *Die Genealogie der Wissenschaften* (Bull. Intern. d. Bibliogr. 2, 19 pp. 1897). — Eine Untersuchung über die Beziehungen der einzelnen Wissenschaften zu einander mit besonderer Rücksicht auf den neuen internationalen wissenschaftlichen Katalog. E. W.

---

234. **W. Dyck.** *Über die wechselseitigen Beziehungen zwischen der reinen und der angewandten Mathematik* (Festrede in der Akad. zu München 14. Nov. 1896. 38 pp.). — In populärer Form bespricht der Verf. den obigen Gegenstand und zwar nach folgenden Seiten: Einführung der Potentialfunktion in der Attraktionstheorie. Laplace-Poisson'sche Gleichung. Die Probleme der Wärmetheorie. Physikalische Analogien. Beziehungen der Attraktionstheorie zur Hydrodynamik und Elektrodynamik. Niveauflächen und Kraftlinien. Untersuchungen zur Funktionentheorie. Konforme Abbildung. Allgemeinere partielle Differentialgleichungen zweiter Ordnung in der mathematischen Physik. Randwertaufgaben. Existenztheoreme. Stellung der exakt-mathematischen Untersuchungen zu den physikalischen Problemen. Schluss.

In einem Anhange sind wertvolle Litteraturnachweise gegeben. E. W.

---

235. **E. Riecke.** *Die Prinzipien der Physik und der Kreis ihrer Anwendung. Festrede* (40 pp. Göttingen, W. Fr. Kästner, 1897). — Die Rede ist etwas erweitert zum Abdruck gebracht, sie bespricht die Prinzipien der Physik und wägt ihre Bedeutung in objektiver Weise ab. E. W.

---

236. ***B. Schwalbe.*** *Über die physikalische Nomenklatur* (Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturw. 3, Nr. 4—6. 11 pp. 1897). — Der Aufsatz enthält viele interessante Bemerkungen über den obigen Gegenstand. Ein Auszug ist bei der Fülle der Einzelheiten nicht möglich. E. W.

---

## Bücher.

237. ***F. B. Ahrens.*** *Die Goldindustrie der Südafrikanischen Republik* (Stuttgart, F. Enke, 1897. Sammlung chem. u. chem.-techn. Vorträge 2, Heft 8—9, p. 257—324). — Der Vortrag hat durch seine genaue Beschreibung der elektrochemischen Methode der Goldgewinnung besonderes Interesse für den Techniker und Elektrochemiker. G. C. Sch.

---

238 u. 239. ***M. Bauer.*** *Rubin und Saphir* (47 pp.). — ***C. G. v. Wirkner.*** *Geschichte und Theorie der Kälteerzeugung* (88 pp. Hamburg, Verlagsanstalt u. Druckerei A.-G. vorm. J. Richter). — Die beiden Hefte gehören zu der bekannten „Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge“, herausgegeben von R. Virchow und W. Wattenbach. In dem ersten beschreibt der Verf. die Eigenschaften und das Vorkommen des kostbarsten aller Edelsteine, des Rubins, und des die gleiche chemische Zusammensetzung besitzenden Saphirs. In dem zweiten Vortrag gibt der Verf. eine Übersicht über die Geschichte der Kälteerzeugung beginnend mit den Versuchen der Florentiner Physiker der Akademie del Cimento bis auf unsere Tage. G. C. Sch.

---

240. ***H. Bazin.*** *Experiments upon the contraction of the liquid vein issuing from an orifice and upon the distribution of the velocities within it* (Translated from Mémoires préséntés per dives Savants à l'Académie des Sciences de l'Institut de France, Tome 32, by J. C. Trautwine. v u. 64 pp. New-York, John Wiley, 1896). — Es ist gewiss vielen, die sich für Hydraulik interessiren, angenehm, dass die fundamentale Arbeit Bazin's durch eine gesonderte Publikation leicht zugänglich geworden ist. E. W.

---

241. ***W. Biscan.*** *Formeln und Tabellen für den praktischen Elektrotechniker. Hilfs- und Notizbuch. 3. Aufl.* (104 u. IX pp. Leipzig, O. Leiner). — Das Buch enthält zunächst eine grosse Anzahl von Tabellen aus den verschiedensten Gebieten der Physik und Mathematik, ferner zahlreiche elektrotechnische Tabellen und Winke. Das Buch ist sehr nützlich, würde aber bei Hinzufügung eines Registers noch wesentlich an Brauchbarkeit gewinnen. E. W.

---

242. ***L. Boltzmann.*** *Vorlesungen über die Prinzipe der Mechanik. I. Teil, enthaltend die Prinzipe, bei denen nicht Ausdrücke nach der Zeit integrirt werden, welche Variationen der Koordinaten oder ihrer Ableitungen nach der Zeit enthalten* (X u. 241 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1897). — Das vorliegende Werk Boltzmann's behandelt die grundlegenden Teile der Mechanik eingehend und zwar in der alten klassischen Form, aber doch so, dass thunlichst die früheren Unklarheiten vermieden werden. Der Inhalt ist der folgende: Grundbegriffe. Betrachtung der Bewegung eines materiellen Punktes. Allgemeine Integrale der Bewegungsgleichungen. Das Prinzip der virtuellen Verschiebungen. Anwendung auf feste Körper. Vergleich der Prinzipe, die durch Variation des Zustands zu einer bestimmten Zeit gewonnen werden.

Ein zweiter Teil der Mechanik soll bald folgen. E. W.

---

243. ***J. Chappuis*** *und* ***A. Berget.*** *Cours de Physique à l'usage des candidats aux écoles spéciales* (696 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1898). — Das neue Lehrbuch ist für die Zulassungsprüfungen an die Ecole Normale, Centrale und Polytechnique bestimmt. Es ist eine Experimentalphysik im alten Sinne des Worts, der Versuch ist in den Vordergrund gestellt, die mathematische Entwicklung zurückgedrängt. Im experimentellen Teil ist die Besprechung der neueren französischen Arbeiten und die dazu gehörigen Apparatabbildungen für den deutschen Physiker von besonderem Werte; dieselben sind zum Teil nach den Originalen gefertigt. E. W.

---

244. ***John Don.*** *First stage. Sound, Light and Heat* 306 pp. London, W. Clive, 1897). — Das ausgedehnte Examinationswesen in England bedingt das Erscheinen von Lehrbüchern, die speciell den Bedürfnissen der Examinanden angepasst sind und denselben durch beigefügte Fragen das Studium erleichtern. Ein solches Buch ist auch das vorliegende, das die Gebiete von Schall, Licht und Wärme in elementarer Weise behandelt. Durch verschiedenen Druck sind die zunächst in Frage kommenden Gebiete von den andern unterschieden. In den letzteren sind vor allem theoretische Betrachtungen enthalten. Die Zahl der mitgeteilten Probleme ist sehr gross.

E. W.

---

245. ***P. Duhem.*** *Traité élémentaire de mécanique chimique fondée sur la Thermodynamique. Tome II* (379 pp. Paris, A. Hermann, 1898). — Der erste Band ist Beibl. 21, p. 461 besprochen worden. Der vorliegende enthält hauptsächlich: Theorie der Verdampfung und verwandter Erscheinungen, Continuität zwischen dem gasförmigen und flüssigen Zustand, Dissociation der vollkommenen Gase. Dem Buche eine Empfehlung mit auf den Weg zu geben, dürfte bei der Bedeutung des Verf. überflüssig sein.

G. C. Sch.

---

246. ***J. A. Fleming.*** *Le Laboratoire d'électricité. Notes et formules, traduit de l'anglais sur la 2 édition, par J. L. Routin* (VI u. 152 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1898). — Das Buch enthält eine grosse Anzahl von experimentellen Aufgaben aus dem Gebiet der Elektricitätslehre, wobei auf die Elektrotechnik besonders Rücksicht genommen ist. Die einzelnen Abschnitte geben eine kurze theoretische Einleitung, eine Beschreibung der Apparate, des Versuchs und ein Schema, wie die Versuche aufzuzeichnen sind.

Die bis ins Einzelne gehenden Angaben sind sehr wertvoll.

E. W.

---

247. *Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgen-Strahlen, herausgegeben von Dr. med. Deycke und Dr. med. Albers-Schönberg* (Bd. I, Heft 1, p. 1—40. Hamburg, L. Gräfe & Sillem, 1897). — Die neue Zeitschrift stellt sich die Aufgabe, über die sämtlichen Fortschritte auf dem obigen Gebiet teils in

Form von Originalmitteilungen, teils von Referaten zu orientiren. Den physikalisch-technischen Teil bearbeitet Hr. Dr. Walter am Staatslaboratorium in Hamburg, wo auch Prüfungen von Röntgen-Apparaten vorgenommen werden.

Das erste Heft enthält eine Übersicht über die medizinischen Anwendungen der Röntgen-Strahlen im Jahre 1896 und 1897. E. W.

---

248. ***E. Gérard.*** *Leçons sur l'Electricité. 5. éditon. Tome I. Theorie de l'Electricité et du Magnétisme, Electrométrie. Theorie et construction du transformateur électrique* (799 pp.). *Tome II. Canalisation et Distribution de l'énérgie électrique, Applications de l'électricité à la téléphonie, à la telegraphie, à la production et à la transmission de la puissance motrice, à la traction et à l'éclairage et à la metallurgie* (770 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1897 u. 1898). — Das Werk von Gérard, für dessen Güte und Brauchbarkeit die schnelle Folge der Auflagen spricht, ist in der neuesten durchaus den Fortschritten von Wissenschaft und Technik entsprechend umgearbeitet. Es dürfte wohl zur Zeit das vollständigste Lehrbuch der Elektrotechnik und der Elektricitätslehre, soweit sie in ersterer Verwendung findet, sein. Der Inhalt ist in der Überschrift enthalten. E. W.

---

249. ***C. J. T. Hanssen.*** *Reform chemischer und physikalischer Berechnungen* (xvi u. 71 pp. München, A. Langen's Verlag, 1897). — Der Verf. schlägt ein neues System von Einheiten vor und zwar will er alle Gewichte und sonstigen Normalien auf einen Punkt zwischen dem 41. und 42. Breitengrad beziehen, weil dort 1 $m^3$ Sauerstoff $^{10}/_{7}$ kgr, also eine relativ einfache Grösse besitzt. Zahlreiche Tabellen sind mitgeteilt, welche Umrechnungen der bisherigen Konstanten auf diese Einheit wiedergeben. Der Normalatmosphärendruck wäre der dort am Meeresniveau herrschende etc. E. W.

---

250. ***A. Hébert.*** *La technique des rayons X manuel opératoire de la radiographie et de la fluoroscopie* (iv u. 136 pp. Paris, G. Carré et Naud, 1897). — Die Anleitung zur praktischen Durchführung des Röntgen'schen Verfahrens ist fasslich

und klar geschrieben. Zahlreiche Abbildungen erläutern die anzustellenden Versuche und die benutzten Versuchsanordnungen. E. W.

---

251. ***A. von Hübl.*** *Die Dreifarbenphotographie. Heft 26: Encyclopädie der Photographie* (VIII u. 159 pp. Halle a. S. 1897). — Das Buch behandelt theoretisch und praktisch die sogen. indirekte Farbenphotographie, das Verfahren, photographische Bilder in natürlichen Farben durch Vereinigung von drei monochromen Kopien zu erzielen. Es ist von sehr übersichtlicher Darstellung, im Druck und in den erläuternden, zum Teil farbigen Tafeln vorzüglich ausgestattet. H. Th. S.

---

252. ***H. Januschke.*** *Das Prinzip der Erhaltung der Energie und seine Anwendung in der Naturlehre. Ein Hilfsbuch für den höheren Unterricht* (X u. 455 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1897). — Der Verf. behandelt das Gebiet der Physik, indem er soweit als irgend möglich das Prinzip von der Erhaltung der Energie vorausstellt und die in der Elektricitätslehre eingeführten Begriffe des Kraftfeldes auch in anderen Gebieten benutzt. Die Aufgabe, die er sich gesteckt, hat er im wesentlichen gelöst. Seine Behandlung wird vielfach anregend wirken, die von ihm gegebenen Beispiele sind sehr nützlich. So wird das Buch gewiss als „Hilfsbuch“ im Unterricht gutes leisten. In der Wärme entwickelt der Verf. die Erscheinungen auch mit Hilfe der Kraftlinien, die um die Atome und Moleküle zu denken sind. E. W.

---

253. ***Th. Kämpfer.*** *Das Wesen der Naturkräfte in neuer Auffassung. Ein Weg zur Beantwortung der Frage nach den Gestalten der Atome und die Beschreibung der Gestalten einiger Atome* (VIII u. 88 pp., Barmen, Verlag von D. Wiemann, 1897). — In der vorliegenden Schrift stellt der Verf. die Hypothese auf, dass die Atome und Moleküle sich in Ruhe befinden und dass der Äther sich bewegt. Unter der weiteren Voraussetzung, dass die Atome eine bestimmte Gestalt haben, sucht er die verschiedenen Naturerscheinungen zu erklären. „Die erklärten Naturerscheinungen sind so zahlreich und die Erklärungen sind so ungezwungen und naheliegend, dass an

der Richtigkeit der Lehre nicht gezweifelt werden kann. Damit soll aber nicht gesagt sein, dass alle Einzelheiten unantastbar seien, vielmehr fürchte ich (der Verf.), dass sich noch manche Unrichtigkeit finden wird.“ G. C. Sch.

---

254. ***F. Klein und A. Sommerfeld.*** *Über die Theorie des Kreisels. Heft 1. Die kinematischen und kinetischen Eigenschaften der Theorie* (196 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1897). — Der Hauptzweck des Buches ist, an Stelle einer rein formalen und abstrakten Behandlung der Mechanik eine an ein bestimmtes Problem anknüpfende konkrete zu setzen, um so den Studirenden zur Lösung specieller Probleme besser zu befähigen als es bei der meist üblichen Behandlung der Fall ist. Als specielles Problem wird die Theorie des Kreisels gewählt, in der ja die verschiedensten Teile der Mechanik Anwendung fanden.

Die Verf. gehen vielfach auf Stosskräfte zurück und rücken den Begriff des Impulses in den Vordergrund.

Dafür, dass ein Studium des Buches für Physiker nach allen Seiten anregend wirken wird, spricht schon der Name Klein's, aus dessen Vorlesungen dasselbe hervorgegangen ist.
E. W.

---

255. ***R. E. Liesegang.*** *Die Entwickelung der Auskopirpapiere* (60 pp. Düsseldorf 1897). — Der Verf. bricht eine Lanze für das Kopiren mittels Anbelichten und Fertigstellung durch nachfolgende Entwickelung und stellt seine Erfahrungen und Rezepte darüber zur Verfügung. H. Th. S.

---

256. ***R. Meyer.*** *Jahrbuch der Chemie. VI. Jahrg. 1896* (XII u. 564 pp. Braunschweig, F. Vieweg, 1897). — Für den Physiker dürfte das Lehrbuch einen Wert insofern haben, als er sich über die Hauptresultate der Forschung auf dem Gebiete der Chemie schnell orientiren kann. Wohl der Natur der Sache nach ist die Bearbeitung der physikalischen Chemie nicht vollständig ausgefallen. Die Referate in diesem Gebiete sind zum Teil mit scharfen kritischen Bemerkungen gewürzt.
E. W.

---

257. ***A. Minet.*** *Les fours électriques et leurs applications* (179 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1897). — Die elektrischen Öfen spielen mehr und mehr eine wichtige Rolle; die knappe Zusammenstellung in dem vorliegenden Schriftchen ist daher nützlich. Der Stoff wird in vier Teilen behandelt: 1. Wärmewirkungen des elektrischen Stroms. 2. Flammenbogen und elektrische Kohlen. 3. Elektrische Öfen und ihre Anwendungen. 4. Calciumkarbid und Acetylen. E. W.

---

258. ***O. Murani.*** *Luce e raggi Röntgen con prefazione del Prof. R. Ferrini* (x u. 392 pp. Milano, U. Hoepli, 1898). — Das Buch von Murani gibt eine sehr gute wissenschaftliche Darstellung der Entdeckung von Röntgen und der damit zusammenhängenden optischen und elektrischen Erscheinungen. Die Benutzung des Buches wird jedem, der auf dem Gebiete arbeitet, nützlich sein. Die Ausstattung ist durchaus zweckentsprechend. E. W.

---

259. ***W. Ostwald.*** *Lehrbuch der allgemeinen Chemie. Zweiter Band. Zweiter Teil: Verwandtschaftslehre. 2. Lfg. Bogen 14—26. 2. Aufl.* (p. 209—416. Leipzig, W. Engelmann, 1897). — Die zweite Lieferung (vgl. Beibl. 21, p. 82) behandelt die chemische Dynamik weiter und zwar den Schluss der chemischen Kinetik und den Anfang von „Das chemische Gleichgewicht". Hier werden vor allem die so wichtige Phasenregel und die sich daran anschliessenden Probleme besprochen. E. W.

---

260. ***H. Parzer-Mühlbacher.*** *Photographische Aufnahme und Projektion mit Röntgen-Strahlen* (47 pp. Berlin 1897). — Der Verf. hat in dem Büchlein seine Erfahrungen über die Photographie und Projektion mit Röntgen-Strahlen niedergelegt, die er ausschliesslich mittels der Influenzmaschine, d. h. mit relativ kleinen Mitteln, erzeugt. Die beigegebenen Reproduktionen zeigen, welche beachtungswerten Erfolge sich auch so erzielen lassen. H. Th. S.

---

261—263. *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1891. 47. Jahrg. 2. Abteilung: Physik des Äthers, redigirt von*

*R. Börnstein* (XL u. 752 pp.). — *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1896. 52. Jahrg. 1. Abteilung: Physik der Materie, redigirt von R. Börnstein* (LXIX u. 476 pp.). — *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1896. 52. Jahrg. 3. Abteilung: Kosmische Physik, redigirt von R. Assmann* (XLIV u. 531 pp. Braunschweig, F. Vieweg, 1897). — Ein Hinweis auf das Erscheinen dieser Bände muss genügen. E. W.

---

264. ***Josef Popper.*** *Flugtechnische Studien. I. Über einige flugtechnische Grundfragen; anknüpfend an eine Besprechung des Buches: „Die Luftwiderstandsgesetze, der Fall durch die Luft und der Vogelflug" von Hrn. Fr. R. v. Loessl, vorgetragen am 4. Februar und 3. März 1896 im Wiener flugtechnischen Verein* (Sepab. aus Nr. 8/9 d. Ztschr. f. Luftschifffahrt u. Phys. d. Atmosph. 1896. p. 193—257). — Die umfangreiche Kritik des Loessl'schen Werkes, welche teils zustimmend, teils widersprechend, immer aber voll Anerkennung des in ihm bekundeten ernsten Strebens abgefasst ist, geht auf alle fundamentalen Fragen der Flugtechnik ein und weist auf die bezügliche Litteratur hin; im Vereine mit jenem Werke kann die vorliegende Schrift daher recht gut zur Orientirung über den Stand der Frage dienen. Lp.

---

265. ***Roscoe-Schorlemmer's*** *Lehrbuch der anorganischen Chemie, von Sir Henry E. Roscoe und Alexander Classen. 2. Band, 2. Abteilung. Dritte gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage* (p. 483—963, Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1897). — Die vorliegende zweite Abteilung des zweiten Bandes enthält den Rest der Erdmetalle, an welchen sich die Gruppen des Galliums, Zinns, Chroms, Eisens und des Platins anschliessen. In einem Nachtrage sind die Elemente Argon und Helium beschrieben und zwei Atomgewichtstabellen (H = 1 : 15,88; O = 16, H = 1,008) neu aufgenommen. Den Schluss des Ganzen bildet ein vollständiges Register zu den beiden Bänden des Lehrbuchs. Wie in den früheren Bänden ist auch in der vorliegenden Lieferung Geschichte und Litteratur besonders berücksichtigt worden. Die Beschreibung der Gewinnung derjenigen Metalle, welche besonderes Interesse für den Techniker haben, ist von dem Spezialisten auf diesem

Gebiet, Hrn. Prof. Dr. Dürre, umgearbeitet und mit neuen Illustrationen versehen. G. C. Sch.

---

266. ***A. von Schweiger-Lerchenfeld.*** *Atlas der Himmelskunde. 5.—15. Lfg.* (p. 45—156. Wien und Leipzig, A. Hartleben, 1897). — Das geradezu musterhaft ausgestattete Werk schreitet schnell vorwärts. Die neuen Lieferungen bestätigen das früher gefällte Urteil. Auf die Anlage des Werkes soll nach Vollendung des Ganzen zurückgekommen werden. E. W.

---

267. ***A. Sinram.*** *Fragmente zum kosmischen Bewegungsgesetz (Incitationstheorie) und zur Mechanik des Himmels* (32 pp. gr. 8°. Hamburg, Lucas Gräfe & Sillem, 1897). — Alle kosmischen Bewegungen will der Verf. durch die das Universum durchziehenden Wärmeschwingungen erklären. „Besteht die Kältekraft aus der Summe der Thätigkeit der von der Wärme erweckten und belebten (incitirten) Weltraummoleküle, dann geht die Vorstellung von der Kältekraft in den Begriff der *Incitationskraft* über.“ Der Inhalt ist für den Referenten ebensowenig fasslich wie der von des Verf. früherer Schrift: „Kritik der Formel der Newton'schen Gravitationstheorie.“ Lp.

---

268. ***Ch. Sturm.*** *Lehrbuch der Analysis (Cours d'Analyse) übersetzt von Th. Gross* (x u. 360 pp. Berlin, W. Fischer's technologischer Verlag, M. Krayn, 1897). — Zu den besten Büchern über Differentialrechnung gehört ohne Zweifel dasjenige von Sturm, das bei der Klarheit der Darstellung und den vielen Anwendungen auf analytische Geometrie für den Studirenden der Physik ganz besonders wertvoll ist. Es ist zu hoffen und zu erwarten, dass es sich in seiner deutschen Übersetzung ebenso viele Freunde erwerben wird wie es das französische Original gethan hat. E. W.

---

269. ***J. J. Thomson.*** *Elemente der mathematischen Theorie der Elektricität und des Magnetismus. Deutsche Ausgabe von G. Wertheim* (414 pp. Braunschweig, F. Vieweg, 1897). — Über das englische Original ist bereits Beibl. 20, p. 228 berichtet. Der Übersetzer hat sich ein Verdienst da-

durch erworben, dass er dasselbe den deutschen Studirenden zugänglich gemacht hat. Sie erhalten in ihm eine vorzügliche Darstellung der Faraday-Maxwell'schen Theorie. Wertvoll ist, dass in Anmerkungen auf die einschlägigen experimentellen Untersuchungen hingewiesen ist und zwar auf deren Behandlung in Wiedemann's Elektricitätslehre. E. W.

---

270. *Populäre Vorträge aus allen Fächern der Naturwissenschaft herausgegeben vom Vereine zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. 37. Cyklus* (LII u. 503 pp. Wien, Kommission Braumüller & Sohn, 1897). — Unter den Vorträgen sind folgende den Physiker besonders interessirende.

H. Obersteiner. Die Erhaltung des Körpergleichgewichts als Funktion des Centralnervensystems. F. Bidschof. Über die Bedeutung der Photographie für die Erforschung der Beschaffenheit und der Bewegungen der Gestirne. V. von Lang. Über elektrische Wellen. J. Tuma. Einige Versuche aus dem Reiche der Töne. E. Mach. Über Orientirungsempfindungen. F. Becke. Form und Wachstum der Krystalle. Auch die anderen Vorträge enthalten viel Anregendes. E. W.

---

271. ***E. Warburg.*** *Lehrbuch der Experimentalphysik für Studirende. 3. Aufl.* (XX u. 395 pp. Freiburg i. Br., J. C. B. Mohr, 1897). — Die neue Auflage des vortrefflichen, ausgezeichnet disponirten Lehrbuches ist gegenüber den früheren nur wenig verändert. Zwei Paragraphen über Röntgen- und Kathodenstrahlen sind eingefügt und so den neuen Forschungen auf diesem Gebiet Rechnung getragen. E. W.

---

272. ***W. Weiler.*** *Wörterbuch der Elektricität und des Magnetismus* (Heft 1 u. 2, p. 1—80. Leipzig, M. Schäfer, 1897). — Ein Wörterbuch, das die zahlreichen neuen technischen Ausdrücke erklärt, ist gewiss erwünscht. Der Verf. hat aber auch eine grosse Anzahl von Einzelkonstruktionen in seinem Werke beschrieben und damit demselben einen erhöhten Wert gegeben. Es entspricht dadurch dem wie es auf dem Titel bezeichnet ist: Ein Hand- und Nachschlagebuch zur Erklärung, Erläuterung und Beschreibung der elektrischen

und magnetischen Ausdrücke, Gesetze, Vorgänge, Apparate, Instrumente und Maschinen nebst Hilfswissenschaften und Anwendungen in Gewerbe, Kunst und Wissenschaft, mit Formeln, Tabellen, biographischen und geschichtlichen Angaben, deutschen, englischen und französischen Worterklärungen etc. E. W.

---

273. *W. Wislicenus. Über Tautomerie. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, herausgegeben von F. B. Ahrens* (II. Band 6. u. 7. Heft, p. 187—256. Stuttgart, F. Enke, 1897). — Nach einer Einleitung, in welcher der Verf. auseinandersetzt was wir unter „Tautomerie" verstehen, bespricht derselbe zahlreiche Fälle. Da auf die physikalischen Eigenschaften der tautomeren Körper vielfach Rücksicht genommen wird, so wird der Vortrag auch für Physiker einiges Interesse besitzen. G. C. Sch.

---

1897. No. 12.



# BEIBLÄTTER

ZU DEN

# ANNALEN

DER

# PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

---

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

---

*Band 21. Stück 12.*




LEIPZIG, 1897.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.

# Litteratur-Übersicht (Januar).

## I. Journal-Litteratur.

### *Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1896.*

*Nichols, E. F. Das Verhalten des Quarzes gegen langwellige Strahlung untersucht nach der radiometrischen Methode, p. 1183—1196.*

*Vogel, H. C. Die Lichtabsorption als maassgebender Faktor bei der Wahl der Dimensionen des Objektivs für den grossen Refraktor des Potsdamer Observatoriums, p. 1219—1231.*

### *Göttinger Nachrichten. 1896.*

*Voigt, W. Fluoreszenz und kinetische Theorie, p. 184—186.*

*— Über die Änderung der Schwingungsform des Lichts beim Fortschreiten in einem dispergirenden oder absorbirenden Mittel, p. 186—190.*

*— Eine neue Methode zur Untersuchung der Wärmeleitung in Krystallen. I. Abt., 16 pp.*

*— Über die Lage der Absorptionsbüschel in zweiaxigen pleochroitischen Krystallen, 4 pp.*

### *Wiener Anzeiger. 1896. Nr. 19—21.*

*Scheye, A. Über eine neue Folgerung aus der Maxwell'schen Theorie der elektrischen Erscheinungen (Tit.), p. 213.*

*Grau, A. u. R. Hiecke. Magnetisirung nach zwei Dimensionen und magnetische Hysteresis im Drehfelde (Tit.), p. 231.*

*Wächter, Fr. Über die Grenzen des stereoskopischen Sehens, p. 231.*

*Indra, A. Über die Bestimmung der Temperatur einer veränderlichen Wärmequelle in einer bestimmten gegebenen Zeit (Tit.), p. 231.*

*Jäger, G. Über die Zustandsgleichung der Gase (Tit.), p. 231.*

*Hasenoehrl, F. Ein mechanisches Polycykel als Analogon der Induktionswirkungen beliebig vieler Kreisströme (Tit.), p. 231.*

### *Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 105. 1896.*

*Boltzmann, L. Über die Unentbehrlichkeit der Atomistik in der Naturwissenschaft (Sep.), 16 pp.*

*Exner, Fr. u. E. Haschek. Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente (III. Mitt.), p. 503—574.*

*— — Dasselbe (IV. Mitt.), p. 707—740.*

### Verhandl. Physik. Ges. Berlin. Bd. 15. 1896.



### Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1896. Bd. 59. Heft 4.

## *1897. Bd. 60. Heft 1.*



## *Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 9. 1896. Bd. 6.*



## *Chemische Berichte. 1896. Jahrg. 29. Nr. 15.*

**Ostwalds Ztschr. f. physik. Chem. 1896. Bd. 21. Nr. 2.**

*Natanson, L. Über die Gesetze nicht umkehrbarer Vorgänge, p. 193—217.*
*v. Lang, V. Über die Symmetrieverhältnisse der Krystalle, p. 218—224.*
*Werner, A. u. A. Miolati. Beiträge zur Konstitution anorganischer Verbindungen. III., p. 225—238.*
*Beckmann, E. Beiträge zur Bestimmung von Molekulargrössen. IV. Neuerungen an den Apparaten, p. 239—256.*
*Euler, H. Über die Abhängigkeit des Dissociationsgrades einiger Säuren von der Temperatur und über ihre Dissociationswärme, p. 257—271.*
*Hedin, S. G. Einige Bemerkungen zu Köppe's Abhandlung: Über eine neue Methode zur Bestimmung isosmotischer Konzentrationen, p. 272—276.*
*Schiff, H. u. U. Monsacchi. Über Lösungsausdehnung bei Ammoniaksalzen und bei Natriumhyposulfit, p. 277—296.*
*Hulett, G. A. Über die Reinigung des Wassers durch Destillation, p. 297—301.*
*Wegscheider, R. Bemerkung zu dem Referat: „Über die Esterbildung aromatischer Säuren von Bredig", p. 302—303.*

**Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 16. 1896. Nr. 11.**

*Scheel, K. Über Teilmaschinen der Firma Sommer & Runge, p. 321—329.*

**Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1896. Bd. 17. Nr. 22.**

*Hammer, E. Zur Geschichte des Fadenkreuzes, p. 221—223.*

**Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1896. Bd. 27. Nr. 2—4.**

*Tutton, A. E. Über den Zusammenhang zwischen den krystallographischen Eigenschaften von isomorphen Salzen und dem Atomgewicht der darin enthaltenen Metalle. Die Volum und optischen Beziehungen der Kalium-, Rubidium- und Cäsiumsalze der monosymmetrischen Reihe von Doppelsulfaten* $R_2M(SO_4)_2 6H_2O$, *p. 113—252.*
*— Vergleichung der Resultate der Untersuchungen über die einfachen und doppelten, Kalium, Rubidium und Cäsium enthaltenden Sulfate und daraus abgeleitete Schlussfolgerungen über den Einfluss des Atomgewichts auf die krystallographischen Eigenschaften, p. 252—266.*
*— Über das Wesen der Einheit der Krystallstruktur. Schlussfolgerungen aus den Untersuchungen über die einfachen und doppelten K, Rb und Cs enthaltenden Sulfate, p. 266—285.*
*Peck, F. B. Beitrag zur krystallographischen Kenntnis des Bournonit nebst einem Anhange: Wärmeleitung des Antimonit und Bournonit, p. 299—321.*
*Pope, W. J. Über optisches Drehungsvermögen, p. 406—416.*
*Viola, C. Über eine Methode zur Bestimmung des Brechungsvermögens der Mineralien im Dünnschliff, p. 430.*
*Becke, F. Messung von Axenbildern mit dem Mikroskope, p. 430.*
*Klein, C. Optische Studien an Granat, Vesuvian und Pennin, p. 432—435.*
*v. Fedorow, E. Minimumproblem in der Lehre von der Symmetrie, p. 436.*

### Naturwissensch. Rundschau. 1896. Jahrg. 11. Nr. 47.

*Wiechert, E. Maxwell's Theorie der Elektrodynamik, erweitert durch Berücksichtigung der molekularen Konstitution der Materie, p. 597—606.*

*Wirkung der Röntgen-Strahlen auf eine Fliege, p. 607.*

### Elektrochemische Zeitschrift. III. Jahrg. 1896.

*Silberstein, S. Ein diskontinuirliches Bild des sogenannten elektrischen Leitungsstroms, p. 191—197.*

*Hargreaves, J. Zur Theorie der Ionenwanderung, p. 198.*

### Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane. 1896. Bd. 12. Nr. 5—6.

*Burmester, E. Beitrag zur experimentellen Bestimmung geometrisch-optischer Täuschungen, p. 355—395.*

### Elektrotechn. Zeitschrift. 1896. Bd. 17. Nr. 47—51.

*Unterscheidung von echten und falschen Diamanten mittels Röntgen-Strahlen, p. 725.*

*Löb, Walther. Verwendung poröser Kohlecylinder bei elektrolytischen Versuchen, p. 725.*

*Busse. Zusatz von Calcidum zu galvanischen Elementen, p. 769.*

*Bucherer, A. H. Galvanisches Gaselement mit Sauerstoff- und Kohlenoxydzuführung, p. 784.*

### Zeitschr. f. Elektrochemie. III. Jahrg. 1896. Nr. 11—12.

*Küster, F. W. Die Bedeutung der Arrhenius'schen Theorie der Ionenspaltung für die analytische Chemie, p. 233—236, 257—260.*

*Kaufmann, H. Über das Verhalten von Mittelleitern, p. 237—239.*

*Salomon, E. Theorie des Reststromes, den man bei polarisirten Elektroden beobachtet, p. 264—266.*

### Der Mechaniker. IV. Jahrg. 1896. Nr. 22—23.

*Classen. Über den Schutz der Spiegelgalvanometer gegen Störungen durch Erdströme, p. 337—339.*

*Rosenthal, J. Über die Erzeugung intensiver Röntgen-Strahlen, p. 359—360.*

*Ein neues Stahlhärtemittel, p. 360.*

### Comptes rendus. 1896. T. 123. Nr. 18—20.

*Callandreau, O. Sur la désaggrégation des comètes, p. 663—664.*

*Guyon, E. Horizon gyroscopique de l'amiral Fleuriais, p. 664—666.*

*Buguet, A. Sur le phénomène de Röntgen, p. 689—690.*

*Janet, J. Sur une méthode de mesure de la température des lampes à incandescence, p. 690—691.*

*Pellat, H. Mesure de la force agissant sur les diélectriques liquides non électrisés, placés dans un champ électrique, p. 691—694.*

*Guntz. Sur la chaleur de formation de l'hydrure de lithium, p. 694—696.*

*Remy, Ch. et G. Contremoulins. Emploi des rayons X pour les recherches anatomiques, p. 711—712.*

*Leduc, A. Sur la compressibilité de quelques gaz à 0° et au voisinage de la pression atmosphérique, p. 743—745.*

*Berget, A. Méthode d'enregistrement photographique pour étudier la dilatation des liquides, p. 745—746.*

*Le Chatelier. Sur quelques cas anormaux de solubilité, p. 746—749.*

*Lemoine. De l'application des rayons de Röntgen à la Paléontologie, p. 764—765.*

*Andoyer, H. Sur l'extension, que l'on peut donner au théorème de Poisson relatif à l'invariabilité des grands axes, p. 790—793.*

*de Saussure, René. Sur une Mécanique reglée, p. 796—799.*

*Marchis, L. Sur les deformations permanentes du verre et le déplacement du zéro des thermomètres, p. 799—801.*

*Lala, U. et A. Fournier. Influence de l'aimantation sur les forces électromotrices des piles dont le fer est un des éléments, p. 801—802.*

*Fabry, Ch. et A. Perot. Mesure de petites épaisseurs en valeur absolue, p. 802—805.*

*Rateau. Sur une loi relative à la vapeur d'eau, p. 808—810.*

*Ducretet et L. Lejeune. Robinet pour récipients destinés aux gaz comprimés ou liquéfiés, p. 810—811.*

*Lescoeur, H. La neutralité des sels et des indicateurs colores, p. 811—814.*

*Étard, A. Le spectre des chlorophylles, p. 824—828.*

*Becquerel, H. Sur diverses propriétés des rayons uraniques, p. 855—858.*

*Painlevé, P. Sur les singularités des équations de la Dynamique et sur le proplème des trois corps, p. 871—874.*

*Charpy, G. Sur la répartition des déformations dans les métaux soumis à des efforts, p. 876—878.*

*Perrin, J. Decharges par les rayons de Röntgen, influence de la pression et de la température, p. 878—880.*

*Sagnac, G. Illusions qui accompagnent la formation des pénombres. Applications aux rayons X, p. 880—884.*

*Bricard, R. Sur un déplacement remarquable, p. 939—940.*

*Darzens, G. Sur l'entropie moléculaire, p. 940—943.*

*Thomas, V. Sur l'absorption de l'oxyde nitrique par le bromure ferreux, p. 943—945.*

*Levat. Sur la trempe de l'acier à l'acide phénique, p. 945.*

*Lemoine. De l'application des rayons Röntgen à l'étude du squelette des animaux de l'époque actuelle, p. 951—953.*

*Bouchard, Ch. La pleurésie de l'homme étudiée à l'aide des rayons de Röntgen, p. 967—969.*

*Pérot, A. et Ch. Fabry. Construction des lames étalons pour la mesure optique de petites épaisseurs d'air, p. 990—993.*

*Villari, E. Sur la propriété de décharger les conducteurs électrisés communiquée aux gaz par les rayons X, par les flammes et par les étincelles électriques, p. 993—995.*

*Guntz. Sur l'azoture de lithium, p. 995—998.*

*Metzner, R. Sur la chaleur de formation de l'acide sélénique et de quelques séléniates, p, 998—1000.*

*Otto, M. Sur l'ozone et les phénomènes de phophorescense, p. 1005 —1007.*

## *Éclairage électrique. 1896. T. 9. Nr. 46—50.*

*Poincaré, H. Les Rayons cathodiques et la théorie de Jaumann, p. 289 —293.*

*Electrodynamomètre E. Thomson (1896), p. 317—318.*

*Perrin, J. Mécanisme de la décharge par les rayons de Röntgen des corps électrisés, p. 322—323.*

*Pellat. Sur les graduation du galvanomètre Deprez-d'Arsonval, p. 324 —325.*

*Sagnac, G. Les rayons X et les illusions de pénombre, p. 408—409.*

*Becquerel, A. Sur les radiations émises par l'urane et les sels d'uranium, p. 415.*

*Benoist, L. Électroscope à trois feuilles d'or, p. 415—416.*

*Pellat, H. Mesure de la force agissant sur les diélectriques non électrisés placés dans un champ électrique, p. 509.*

*Perrin, J. Influence de la pression et de la température dans la décharge par les rayons X, p. 509.*

*Guillaume, Ch. Ed. et A. Broca. Remarques sur les rayons X, p. 510 —511.*

## *Séances de la Soc. Franç. de Phys. 1896.*

*Pellat, H. Électrostatique non fondée sur les lois de Coulomb. — Forces agissant à la surface de séparation de deux diélectriques, p. 89—100.*

*Duperray, C. Sur les propriétés optiques d'un cylindre de verre tournant rapidement dans un champ magnétique, p. 101—102.*

*Richard, G. A. Photographies en couleurs, p. 106.*

*Hurmuzescu, D. et L. Benoist Nouvelles propriétés des rayons X, p.107 —108.*

*Benoist, L. et D. Hurmuzescu. Nouvelles recherches sur les rayons X, p. 108—110.*

*Perrin, Jean. Rayons cathodiques, rayons X et radiations analogues, p. 121—129.*

*Chabaud, Victor. Sur la construction des tubes de Crookes, p. 130—134.*

*Thompson, P. Silvanus. Tube focus, p. 137—138.*

*Chappuis, James. Photographies obtenues avec les rayons X, p. 138—139.*

*Colardeau, E. Nouvelle forme de tube de Crookes, p. 139—140.*

*Bandsept, A. Brûleurs à combustion complète (Système A. Bandsept), p. 140—142.*

*Abraham, H. Sur la compensation des couples de torsion et la sensibilité du galvanomètre à cadre mobile, p. 143.*

*Hurmuzescu, D. Sur une nouvelle détermination du rapport v. entre les unités électrostatiques et électromagnétiques, p. 143—145.*

*Weiss, Pierre. Aimantation des alliages de fer et d'antimoine, p. 148—153.*

*Weiss, Pierre. Recherches sur l'aimantation de la magnétite cristallisée p. 153—177.*

*Ocagne, M. d'. Principes de la machine à résoudre les équations de M. Léonardo Torres, p. 171—176.*

## Société française de Physique.

*Becquerel. Sur les rayons émis par l'uranium, p. 2.*

*Raveau. Sur la loi des états correspondants et l'équation caractéristique des fluides, p. 3.*

*Chabaud. Nouveaux tubes pour rayons Röntgen, p. 5.*

*Pellat. Formules pour l'action d'un champ électrique sur un diélectrique non électrisé, p. 2.*

*Perrin. Decharges par les rayons X, influence de la pression et de la température, p. 3—4.*

*Hurmuzescu et Benoist. La vitesse de dissipation de l'électricité par les rayons X, p. 4.*

*Guillaume. La théorie de M. Perrin sur les rayons X, p. 5.*

*Broca. L'épilation par les rayons X, p. 6.*

## Journal de Physique. T. 5. Nr. 11—12. 1896.

*Macé de Lépinay, J. Sur une nouvelle détermination de la masse du décimètre cube d'eau distillée, privée d'air à son maximum de densité, p. 477.*

*Smoluchowski de Smolan. Recherches sur une loi de Clausius au point de vue d'une théorie générale de la radiation, p. 488.*

*Bagard, H. Phénomène de Hall dans les liquides, p. 499.*

*Aubel, Edm. van. Sur la formule de M. H. Becquerel relative à la polarisation rotatoire magnétique, p. 509.*

*— Sur la transparence des corps aux rayons X, p. 511.*

*Pellat, H. Électrostatique non fondée sur les lois de Coulomb. — Forces électriques agissant sur un diélectrique (2. partie), p. 525.*

*Duperray, C. Sur les propriétés électriques d'un cylindre de verre tournant, rapidement dans un champ magnétique, p. 540.*

*Colardeau, E. Sur une forme de tubes de Crookes permettant d'obtenir, avec de courtes poses, des images photographiques d'une grande netteté, p. 542.*

*Laborde, J. Sur la densité et sur la chaleur spécifique moyenne entre 0° et 100° des alliages de fer et d'antimoine, p. 547.*

## Ann. de chim. et de phys. 1896. T. 9. Nr. 11—12.

*Lescoeur, H. Recherches sur la dissociation des hydrates salins et des composés analogues, p. 537—551.*

*Decharme, C. Expériences comparatives sur la hauteur des sons rendus par des tiges cylindriques entaillées ou perforées ou rendues coniques, vibrant transversalement, p. 551—571.*

### *Bull. de la Soc. min. de France. 1896. T. 19. Nr. 6.*

*Wallerant, Fr. Calcul des constantes optiques d'un mélange de substances isomorphes. Application aux feldspaths*, p. 169—208.

### *Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1896.* [3] *T. 32. Nr. 9—10.*

*Mensbrugghe, G. van der. Sur les nombreux effets de l'élasticité des liquides, p. 418—426.*

*Heen, P. de. Note relative à quelques conditions d'équilibres infra-électriques et à la conduction de cette énergie, p. 426—433.*

*Vandevyver, L. N. Temps de pose qu'exige une bonne épreuve radiographique, p. 467—472.*

### *Archives de Genève. 1896.* [4] *T. 2. Nr. 10—11.*

*Froelich, O. Nouvelles applications de l'électrolyse à la métallurgie, p. 576.*

*Wiedemann, E. Des décharges électriques et de la luminescence, p. 516—518.*

*Weber, H. F. De l'hysteresis dans la polarisation périodique des diélectriques, p. 519.*

*Hagenbach-Bischoff, E. Effets de soupape, qui accompagnent les décharges électriques d'haute tension dans les gaz raréfiés*, p. 519—521.

*Oumoff, N. et Samoiloff. Images électriques dans le champ d'un tube de Hittorf, p. 521—524.*

*Oumoff, N. Formation et écoulement des gouttes dans un champ magnétique ou électrique, p. 524—527.*

*Kleiner. Nouvelles recherches sur les condensateurs, p. 527—528.*

*Kleiner et Seiler. Marche de la charge des condensateurs, p. 528—530.*

*Dussaud, F. Perception des sons aux sourds, p. 530—531.*

*Pernet. Variation de la chaleur spécifique de l'eau avec la température, p. 531—532.*

*Kowalski. Équatione thermodynamiques, p. 532.*

*Zehnder, L. Parties intérieures du corps humain vivant vues par les rayons Röntgen, p. 532.*

### *Arch. Néerlandaises des sciences. Bd. 30. Hft. 3. 1896.*

*van der Waals, J. D. Sur les caractères qui décident de l'allure de la courbe de plissement dans le cas d'un mélange de deux substances, p. 266—278.*

*— Sur les conditions critiques, ou de plissement d'un mélange*, p. 278—290.

### *Zittingeversl. van de Kon. Acad. van Wet. te Amsterdam, Afd. Natuurk., deel V, 1896/97. Mei-September.*

*Kamerlingh Onnes, K. Over het meten von zeer lage temperaturen. I., p. 37—46. II., p. 79—93.*

*v. Everdingen, E. a) Opmerkingen over de methode van waarneming van het verschijnsel van Hall, b) Metingen over de dissymmetrie van het*

*verschijnsel van Hall in bismuth, en over het gemiddeld verschijnsel van Hall, p. 47—60.*

*v. Bemmelen, J. M. Over den deelingscoëfficiënt by de absorbtie van opgeloste stoffen door kolloïden, p. 66—74.*

*Verschaffelt, J. Metingen over capillaire stijghoogten van vloeibaar koolzuur in de nabijheid der kritische temperatur, p. 94—103.*

*Zeeman, P. Metingen over den involved eener magnetisatie, loodrecht op het invalsvlak, op het door een ijzerspiegel teruggekaatste licht, p. 103—110.*

*Siertsema, L. H. a) Eene meting van de magnetische draaiingsconstante in water. b) Metingen van de magnetische draaiingsdispersie in gassen, p. 131—132.*

*Zeeman, P. Metingen over de absorptie van electrische trillingen van verschillenden trillingstijd in verschillend geconcentreerde electrolyten, p. 133—140.*

### *Overs. K. Danske Vidensk. Selskabs. Forhandl. Kobenhavn. 1896.*

*Prytz, K. Application des courants fermés par choc aux mesures électriques, p. 362—374.*

### *Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1896. Vol. 60.*

*Fleming, J. A. and James Dewar. On the Magnetic Permeability of Liquid Oxygen and Liquid Air, p. 283—296.*

### *Philosophical Magazine. Vol. 41. 1896. Nr. 259.*

*Threlfall, Richard and James Arthur Pollock. On some Experiments with Röntgen's Radiation, p. 453—463.*

*Sutherland, William. Thermal Transpiration and Radiometer Motion. p. 476—493.*

*Lord Rayleigh. Theoretical Considerations respecting the Separation of Gases by Diffusion and similar Processes, p. 493—499.*

*Stoney, G. Johnstone. Microscopic Vision, p. 499—528.*

### *Nature. Vol. 54. 1896. Nr. 1410—1413.*

*Bidwell, Sh. Dieelectrification by phosphorus, p. 6.*

*Porter, T. C. The X-rays produced by a Wimshurst machine, p. 30—32.*

*Stromeyer, C. E. Floating mercury on water, p. 53.*

*Dolbear, A. E. Mechanical conception of electrical phenomena, p. 65—69.*

*Armstrong, H. E. Osmotic pressure and ionic dissociation, p. 78—79.*

*Porter, T. C. X-rays with a Wimshurst machine, p. 79.*

### *Chemical News. Vol. 74. 1896. Nr. 1928—1931.*

*Brauner, B. Argon, Helium and Prout's Hypothesis, p. 223—224.*

*Gladstone, H. u. W. Hibbert. Action of metals and their salts on the ordinary and on the Röntgen rays a contrast, p. 235.*

*Long, J. H. On the inversion of sugar by salts, p. 237—239.*

*Crookes, W. The alleged new element, Lucium, p. 259—260.*
*Lord Rayleigh. Argon and Helium, p. 260.*
*Phipson, T. L. Explanation of the Röntgen rays, p. 260.*

### The Journal of physical Chemistry. I. Nr. 2—3. 1896.

*Wiechmann, F. G. Allotropy of sucrose, p. 69—75.*
*Franchot, R. Nascent hydrogen, p. 75—81.*
*Taylor, A. E. On irreversible cells, p. 81—91.*
*Hulett, G. A. Purification of water by destillation, p. 91—96.*
*Bancroft, W. D. Solution and fusion, p. 137—149.*
*Warder, R. B. Speed of esterification as compared with theory, p. 149—157.*
*Bathrick, H. A. Precipitation of salts, p. 157—170.*

### Silliman's Journal. 1896. [4] Vol. 2. Dez.

*Linebarger, C. E. Viscosity of mixtures of liquids, p. 331—341.*
*Cady, W. G. Volume measurement of an air thermometer bulb, p. 341—342.*
*Day, H. D. Effect of residual viscosity on thermal expansion, p. 342—347.*
*Peirce, B. O. Induction coefficients of hard steel magnets, p. 347—355.*

### Proc. and Transact. of the Roy. Soc. of Canada. [2]. Vol. 1. 1895.

*Deville, E. The theory of the screen in the photo-mechanical process, p. 29—63.*
*Callendar, N. L. Preliminary results of observations of soil temperatures with electrical resitance thermometers made at the McDonald Physics Building, p. 63—85.*
*MacGregor, J. G. On the hypothesis of abstract dynamics, p. 85—97.*
*McGill, A. Viscosity in liquids and instruments for its measurement, p. 97—103.*

### The Physical Review. Vol. 4. 1896. Nr. 3.

*Waterman, F. A. The specific heats of the metals, p. 161—191.*
*Wood, R. W. Experimental determinations of the temperature in Geissler Tubes, p. 191—207.*
*Noyes, A. A. and H. M. Goodwin. The viscosity of mercury vapor, p. 207—217.*
*Cole, A. S. and E. L. Durgan. An example in thermometry, p. 217—237.*
*Carpenter, H. V. A study of the apparent capacity of condensers for short charge periods, p. 238—242.*
*Goodwin, H. M. Note on the osmotic theory of the voltaic cell, p. 242—246.*

*Bedell, F. The division of an alternating current in parallel circuits with mutual induction, p. 247—252.*

*Loomis, E. H. On the specific gravity and electrical conductivity of the normal solutions of sodium and potassium hydroxides and hydrochloric, nitric and oxalic acids, p. 252—255.*

### The Astrophysical Journal. 1896. Aug. u. Nov.

*Rydberg, J. R. The New Elements of Clèveite Gas, p. 91—96.*

*Wilczynski, E. J. Outlines of a Theory of Spiral and Planetary Nebulae, p. 97—100.*

*Wilczynski, E. J. Hydrodynamical Investigations of the Solar Rotation p. 101—105.*

*Rowland, Henry A. Preliminary table of Solar spectrum wave-lengths. XIV., p. 106—115.*

*Hasselberg, B. Researches on the arc Spectra of the Metals. II. The Spectrum of Titanium, p. 116—134.*

*Humphreys, W. J. A further study of the effect of pressure on the wave-lengths of lines in the Arc-Spectra of certain Elements, p. 249—262.*

*Fényi, J. Prominences observed on August 8, 1896, p. 263—264.*

*Roberts, Alexander W. Notes on a Method of determining the value of the Light Ratio, p. 265—273.*

*Wadsworth, F. L. O. The modern Spectroscope. XX. On a new Form of fluid prism without solid walls and its use in an objective Spectroscope, p. 274—277.*

*Rowland, A. Henry. Preliminary table of Solar Spectrum wave-lengths, XV., p. 278—287.*

*Hasselberg, B. Researches on the arc Spectra of the Metals. III. Cobalt and Nickel. I., p. 288—304.*

*Pickering, Edward C. Eye-Estimates of stellar magnitude, p. 305.*

### Electrician. 1896. T. 37. Nr. 965—969.

*Frith, J. and Ch. Rogers. On the resistance of the electric arc, p. 75—81.*

*Ewing. Some recent developements of magnetic testing, p. 110—112.*

*Lord Kelvin, M. Maclean and Galt. On the communication of Electricity from electrified Steam, p. 115.*

*Blount, D. The direct production of Electrical Energy, p. 121—122.*

*Heaviside, O. Electromagnetic Theory XCIII, p. 141—143.*

*Clark, G. M. The measurement of temperature; An application of the measurement of resistance, p. 175—177.*

*The temperature coefficient of the Hibbert One-Volt standard cell, p. 177.*

*Boys, C. V. Quartz-Fibres, p. 205—207.*

*Dr. Jacques cell, p. 216—217.*

*Fleming, J. A. and J. Dewar. On the magnetic permeability of liquid oxygen and liquid air, p. 220—223.*

### *Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 5. 1896. Sem. 2. Heft 8—9.*

*Villari. Della proprietà scaricatrice svolta nei gas dai raggi X e delle scintille e della sua persistenza nei medesimi, p. 281—293.*

*Folgheraiter. Ricerche sull' inclinazione magnetica all' epoca etrusca, p. 293—301.*

*Mazzotto. Indice dè rifrazione dell' acqua per onde elettriche da 2 metri à 25 cm di lunghezza, p. 301—309.*

*Miolati. Sulla stabilità delle immidi di acidi bibasici, p. 375—380.*

### *Il Nuovo Cimento. [4] T. 4. 1896. Nr. 9—10.*

*Battelli, A. e A. Garbasso. Azione dei raggi catodici sopra i conduttori isolati, p. 129.*

*Lauricella, G. Sulle vibrazioni delle piastre elastiche incastrate, p. 134.*

*Pagliani, S. Sul calore specifico a volume costante degli idrocarburi, p. 146.*

*Grimaldi, G. P. e G. Platania. Sulla polarizzazione e depolarizzazione delle lamine metalliche sottilissime, p. 149.*

*Garbasso, A. Sopra alcuni fenomeni luminosi presentati dalle scaglie di certi insetti, p. 159.*

*Roiti, A. Un buon tubo per le esperienze di Röntgen, p. 162.*

*Donati, L. Sul rapporto fra l'attività elettro-dispersiva e l'attività fotografica dei raggi di Röntgen, p. 164.*

*Righi, A. Sul trasporto dell' elettricità secondo le linee di forza prodotto dai raggi di Röntgen, p. 167.*

*Villari, E. Sulla scarica provocata pei raggi X dai conduttori circondati da coibenti solidi, liquidi o gassosi, p. 170.*

*Roiti, A. Criptocrosi e altre ricerche intorno ai raggi X, p. 173.*

*Petrozzani, A. Sulla dispersione elettrostatica, p. 193.*

*Cardani, P. Le scariche elettriche negli elettroliti, p. 200.*

*Stracciati, E. Necrologia del Prof. A. Bartoli, p. 211.*

*Stefanini, A. Apparecchio da lezione, per la scarica elettrica nei gas rarefatti, p. 225.*

*Garbasso, A. Sopra un punto della teoria dei raggi catodici, p. 227.*

*Vicentini, G. e G. Packer. Di alcune esperienze con le correnti di Tesla, p. 231.*

*Roiti, A. Un' altra esperienza di criptocrosi, p, 232.*

*Villari, E. Sulla proprietà scaricatrice svolta nei gas dai raggi X, dalle scintille elettrizzate e dall' aria calda delle fiamme, p. 234.*

*Corbino, O. M. Sulla variazione della costante dielettrica per la trazione del coibente, p. 240.*

---

## II. Sonderabdrücke.

*Balmer. J. J. Eine neue Formel für Spektralwellen (Basler Naturf. Ges. 1896. Bd. 11, Heft 3), p. 448—462.*

*Beglinger, W. Das innere Wärmeleitungsvermögen verschiedener Eisensorten (Diss. Zürich 1896.), 4°. 33 pp.*

*Benndorf, H. Weiterführung der Annäherungsrechnung in der Maxwell'schen Gastheorie. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm.), gr. 8°. 21 pp. M. 0,50.*

*Boller, V. Das Südlicht (Beiträge zur Geophysik. Bd. 3, Heft 1. 1896), p. 56—130.*

*Boltzmann, L. Ueber die Berechnung der Abweichungen der Gase vom Boyle-Charles'schen Gesetz und der Dissociation derselben. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm.), gr. 8°. 12 pp. M. 0,30.*

*Bouty, E. Les flammes sensibles et les lentilles acoustiques (Annal. Faculté Toulouse X 1896. Sepab.), 18 pp.*

*Brion, G. Über den Übergang der Kohle aus dem nichtleitenden in den leitenden Zustand. (Diss. Strassburg 1896). 8°. 28 pp.*

*Bunte, H. Wissenschaftliche Forschung und chemische Technik (Rektoratsrede, Karlsruhe 1896. Braun'sche Buchh.), 7 pp.*

*Buss, O. Beiträge zur Spektralanalyse einiger toxikologisch und pharmakognostisch wichtiger Farbstoffe mit besonderer Berücksichtigung des Ultraviolett (Diss. Bern 1896, Forschungsber. über Lebensmittel. Sepab.), 48 pp.*

*Cellier, L. Leitungsvermögen der schwarzen Kohle für Wärme und Electricität. (Diss. Zürich, 1896), 8°. 132 pp.*

*Duhem, P. L'évolution des théories physiques du XVII siècle jusqu'à nos jours (Rev. questions scientif. 1896. Sepab.), 39 pp.*

*Ehlert, R. Horizontalpendelbeobachtungen im Meridian zu Strassburg i. E. (Beiträge zur Geophysik. Bd. 3, Heft 1. 1896), p. 131—215.*

*Ernst, M. Über den Verlauf einer Sonnenfinsterniss in höheren Atmosphärenschichten nebst Anwendung auf die totale Sonnenfinsterniss am 8.—9. August 1896. (Diss. Berlin 1896), 8°. 33 pp. mit 3 Fig.*

*Förster, A. Radiographische Aufnahmen, ausgeführt mit Röntgen'schen Strahlen im Physikal. Inst. der Univ. Bern (Bern, Stämpfli & Co.), 15 pp.*

*Friedländer, J. Alte und neue Versuche über Lichtenberg'sche Figuren und elektrische Hauchbilder auf photographischen Platten (Vortrag geh. Ver. Beförderung d. Gewerbefleisses. 1896. Sepab. aus den Verhandlungen Berlin), 8 pp.*

*Gariel, C. M. La Fluoroscopie. Appliation des rayons X à la cision directe des organes internes (Revue générale des sciences 7. 1896), p. 850—862.*

*Goquel, H. Contribution à l'étude des arséniates et antimoniates cristallisés préparés par voie humide (Bordeaux, C. Goumouilhou. 1894), 78 pp.*

*Gulik, D. v. Een onderzoek naar de oorzaak der door Branly ontdekte Verschijnselen van Weerstandsverandering onder electrische invloeden (Diss. Groningen 1896), 80 pp.*

*Günther, S. Hylokinese, eine Verläuferin der terrestrischen Morphologie (Beiträge zur Geophysik. Bd. 3, Heft 1. 1896), p. 19—33.*

*Hauke, A. Über die Refractionsäquivalente der Elemente. [Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."], (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm.), gr. 8°. M. 0,80. 29 pp. m. 5 Fig.*

*Hergesell, H. Das Clairaut'sche Theorem (Ibid.), p. 34—55.*

*Issaly. Optique géométrique (Mém. Soc. Bordeaux 3. 1896), 42 pp.*

*Kerntler, Fr. Die elektrodynamischen Grundgesetze und das eigentliche Elementargesetz (Budapest. Pester Lloyd Gesell. 1897), 68 pp.*

*Klemenčič, I. Über permanente Magnete aus steirischem Wolframstahl. [Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."], (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm.), gr. 8°. 11 pp. M. 0,30.*

*Korn, A. Eine Theorie der Gravitation und der elektrischen Erscheinungen auf Grundlage der Hydrodynamik. II. Teil. Theorie der elektrischen Erscheinungen. I. Abschn. Ponderomotorische Wirkungen (Berlin 1897. Ferd. Dümmler), p. 121—210.*

*Lippmann, G. Colour photography (Roy. Institution of Gr. Britain 1896, 17. April), 6 pp.*

*Mach, W. Weitere Versuche über Projectile. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."], (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm.), gr. 8°. 29 pp. m. 14 Fig. u. 5 Taf. M. 1,90.*

*Myers, G. W. Untersuchungen über den Lichtwechsel des Sternes β Lyrae. (Diss. München 1896), 4°. 64 pp. mit 5 Fig. u. 2 Tafeln.*

*Neesen, F. Tropfen-Quecksilberpumpe mit Einrichtung zur Bestimmung der Blutgas-Mengen (Ztschr. physiol. Chem. 22. 1896), p. 478—482.*

*Pfeffer, W. Über die lockere Bindung von Sauerstoff in gewissen Bacterien (Kgl. Sächs. Akad. Leipzig 1896), p. 379—383.*

*— Über die Steigerung der Atmung und Wärmeproduktion nach Verletzung lebenskräftiger Pflanzen (Ibid.), p. 384—389).*

*— Über die vorübergehende Aufhebung der Assimilationsfähigkeit in Chlorophyllkörpern (Ibid.), p. 311—314.*

*Lord Rayleigh. More about Argon (Roy. Institution of Gr. Britain, 17. Jan. 1896), 10 pp.*

*Lord Rayleigh u. W. Ramsay. Argon a new constituent of the air Smithsonian Contributions to knowledge 1896, Nr. 1033), 43 pp.*

*Reimerdes, E. Untersuchungen über die Ausdehnung des Quarzes durch die Wärme. (Diss. Jena 1896)., 8°. 38 pp. mit 2 Abbild. und 1 Tafel.*

*Reis, Ph. Über Telephonie durch den galvanischen Strom (Jahresber. Physik. Ver. Frankfurt a. M. 1894/95), p. 78—84.*

*— Mitteilung über das Telephon (Ibid), p. 85—86).*

*Zum Andenken an Philipp Reis, den Erfinder des Telephons (Ibid.), p. 87—90.*

*Rethi, L.* Experimentelle Untersuchungen über den Schwingungstypus und den Mechanismus der Stimmbänder bei der Falsettstimme. (Akad. Wien 1896), 8°. 13 pp. mit 1 Tafel.

*Reynolds, O.* On methods of determining the dryness of saturated steam and the condition of steam gas (Mem. Manchester Phil. Soc. 1896/97), p. 1—14.

*Righi, A.* Sulla propagazione dell' elettricità nei gas attraversati dei raggi di Röntgen (Mem. R. Accad. Bologna 6. 1896), 74 pp.

*Schiaparelli, G.* Rubra Canicula, considerazioni sulla mutazione di colore che si dice avenuta in Sirio (Atti Accad. Scienze Agiati [3] Vol. II, Fasc. II. 1896), 37 pp.

*Schmidt, A.* Die Aberration der Lotlinie (ohne Citat), 15 pp.

— Dasselbe. (Beiträge zur Geophysik. Bd. 3, Heft 1. 1896), p. 1—15.

*Sinram, A.* Kritik der Formel der Newton'schen Gravitationstheorie (Hamburg, Lucas Graefe und Sillem, 1896), 44 pp.

*Soemmering, W.* Historische Notizen über Sam. Thom. v. Soemmering's Erfindung des ersten galvanisch-elektrischen Telegraphen (Jahresber. Physik. Ver., Frankfurt a. M. 1894/95), p. 66—77.

*Strauss, B.* Über die durch Hysteresis im Eisen entwickelte Wärme (Diss. Zürich 1896), 8°. 32 pp.

*Tolloczko, S. v.* Über die Löslichkeitserniedrigung nebst einem Anhang: Beitrag zur Frage der Mitwirkung der chemischen Affinität bei dem Auflösungsvorgange. (Diss. Göttingen 1896), 8°. 32 pp.

*Töwe, M.* Über die Bestimmung des Temperaturkoeffizienten nach einer Kompensationsmethode (Diss. Rostock 1896), 38 pp.

*Tschirch, A.* Untersuchungen reiner Blattfarbstoffe mit dem Quarzspektrographen. Beziehungen des Chlorophylls zum Blut (Photogr. Mitteil. 1896, Heft 24. Sepab.), 3 pp.

*Vicentini, G.* Fenomeni sismici osservati a Padova dal Febbraio al Settembre 1895 (Atti Soc. Veneto Trentina Vol. III. 1896), 63 pp.

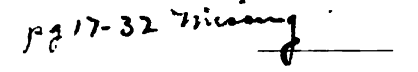
*Vicentini, G. u. G. Packer.* Considerazioni sugli apparecchi sismici registratori e modificazione del microsismografo a due componenti (Boll. Soc. Sismologica Ital. II, Heft 3. 1896), p. 107—121.

— — Di alcune esperience colle correnti di Tesla (Accad. Mem. Padova 12. 1896), p. 310—314.

*Watkin, H.* Chronographs and their application to gun ballistics (Roy. Institution of Gr. Britain 1896), 11 pp.

*Würfel, W.* Beiträge zur Molekulargewichtsbestimmung an krystallinischen Substanzen (Diss. Marburg 1896), 8°. 90 pp. u. 1 Tafel.

*Wulf, T.* Über Rückstandsbildung und Oscillationen bei verschiedenen Condensatoren. (Akad. Wien 1896), 8°. 28 pp. mit 2 Fig. u. 2 Tafeln.



Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

# Litteratur-Übersicht (März).

## I. Journal-Litteratur.

### *Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1896.*

*Kohlrausch, F. Antrittsrede, p. 736—743.*
*— Über elektrolytische Verschiebungen in Lösungen und Lösungsgemischen, p. 1233—1241.*

### *1897.*

*Kohlrausch, F. Statistik der Löslichkeit einer Gruppe von Salzen im Wasser bei mittlerer Temperatur, p. 90—94.*
*Holborn, L. Die Magnetisirung von Stahl und Eisen in schwachen Feldern, p. 95—97.*

### *Göttinger Nachrichten. 1896.*

*Voigt, W. Einige kinetische Betrachtungen, die mit der Theorie der Verdampfung und verwandter Vorgänge im Zusammenhang zu stehen scheinen, p. 1—24.*
*Bachmetjew, P. Hauptresultate der Untersuchung über die Abhängigkeit der elektrischen Erdströme von Niveauschwankungen des Grundwassers in Bulgarien, 4 pp.*

### *Wiener Anzeiger. 1897. Nr. 1—3.*

*Schlemüller, W. Eine empirische Formel für den Zusammenhang zwischen dem Drucke und der Temperatur gesättigter Dämpfe, p. 2—3.*
*Boltzmann, L. Über einen mechanischen Satz Poincaré's, p. 3.*
*— Über die Frage nach der objektiven Existenz der Vorgänge in der unbelebten Natur, p. 3.*
*Lang, V. v. Bestimmung der Kapazität von Kondensatoren mit Hilfe der Wage, p. 5.*
*Pernter, J. M. Die Farben des Regenbogens und der weisse Regenbogen, p. 6.*
*Exner, Fr. und E. Haschek. Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente, p. 7.*
*Hasenöhrl, F. Über den Temperaturkoeffizienten der Dielektricitätskonstante in festen Isolatoren, p. 7.*
*Pascheles, W. Versuche über Quellung, p. 14.*

### *Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Bd. 105. 1896.*

*Lampa, A. Über die Brechungsquotienten einiger Substanzen für sehr kurze elektrische Wellen, p. 1050—1058.*

*Grau, A. und R. Hiecke, Magnetisirung nach zwei Dimensionen und Hysteresis im Drehfelde, p. 933—988.*

### *Bd. 106. 1897.*

*Hillmayr, W. Über die Gefrierpunkte verdünnter Schwefelsäure, p. 5—8.*

### *Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1896. Bd. 60. Heft 3.*

*Nichols, E. F. Über das Verhalten des Quarzes gegen Strahlen grosser Wellenlänge, untersucht nach der radiometrischen Methode, p. 401—417.*

*Rubens. H. und E. F. Nichols. Versuche mit Wärmestrahlen von grosser Wellenlänge, p. 418—462.*

*Kohlrausch, F. Über ein Thermometer für sehr tiefe Temperaturen und über die Wärmeausdehnung des Petroläthers, p. 463—467.*

*Dorn, E. und B. Völlmer. Über die Einwirkung von Salzsäure auf metallisches Natrium bei niederen Temperaturen, p. 468—477.*

*Brandes, G. und E. Dorn. Über die Sichtbarkeit der Röntgen-Strahlen, p. 478—490.*

*Goldstein, E. Über die durch Kathodenstrahlen hervorgerufenen Färbungen einiger Salze, p. 491—499.*

*Drude, P. Elektrische Anomalie und chemische Konstitution, p. 500—509.*

*Wiedemann, E. und G. C. Schmidt. Über sogenannte Interferenzflächen an der Kathode und die elektrostatische Abstossung der Kathodenstrahlen, p. 510—518.*

*König, W. Ein elektromagnetischer Rotationsapparat, p. 519—522.*

*Loomis, E. H. Der Gefrierpunkt verdünnter wässeriger Lösungen III, p. 523—546.*

*— Über das specifische Gewicht und das elektrische Leitungsvermögen der Normallösungen von Natrium- und Kaliumhydroxyd, von Salzsäure, Schwefelsäure und Oxalsäure, p. 547—551.*

*Braun, F. Über ein Verfahren zur Demonstration und zum Studium des zeitlichen Verlaufes variabler Ströme, p. 552—559.*

*Voigt, W. Über die Lage der Absorptionsbüschel in zweiaxigen pleochroitischen Krystallen, p. 560—562.*

*Glan, P. Theoretische Untersuchungen über elastische Körper und Licht, p. 563—576.*

### *Chemische Berichte. 1897. Jahrg. 30.*

*Winkler, Cl. Über die Entdeckung neuer Elemente im Verlauf der letzen fünfundzwanzig Jahre und damit zusammenhängende Fragen, p. 1—6.*

*Traube, J. Über die Atomrefraktionen von Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und den Halogenen, p. 39—43.*

*— Die Atomrefraktionen des Stickstoffs, p. 43—48.*

*Walden, P. Über die Krystallform optisch-aktiver Körper, p. 98—103.*

*Giesel, F. Über künstliche Färbung von Krystallen der Haloidsalze der Alkalimetalle durch Einwirkung von Kalium- und Natriumdampf, p. 156—158.*

*Brühl, J. W. Spektrometrische Bestimmungen, p. 158—162.*

*Traube, J. Methoden zur Molekulargewichtsbestimmung homogener Flüssigkeiten XVIII, p. 265—277.*

*Michaelis, H. Automatischer Gasverschluss beim Absperren der Wasserleitung, p. 282—284.*

*Traube, H. Über die Krystallform optisch aktiver Körper, p. 288- 289.*

### *Ostwalds Ztschr. f. physik. Chem. 1897. Bd. 22. Nr. 1.*

*Bodenstein, M. Zersetzung und Bildung von Jodwasserstoff, p. 1—21.*

*— Die Zersetzung des Jodwasserstoffgases im Licht, p. 23—33.*

*Jorissen, W. P. Die Sauerstoffaktivirung bei der langsamen Oxydation von Triäthylphosphin und Benzaldehyd, p. 34—53.*

*— Bildung von Benzoyl- und Propionylsuperoxyd durch aktivirten Sauerstoff, p. 54—59.*

*Stortenbeker, W. Über die Löslichkeit von hydratirten Mischkrystallen. II, p. 60—71.*

*Fuchs, P. Zur Ermittlung der Siedepunktserhöhung zwecks Molekulargewichtsbestimmungen, p. 72—76.*

*Ley, H. Beiträge zur Konstitution der Salzlösungen, p. 77—84.*

*Luther, R. Elektromotorische Kraft und Verteilungsgleichgewicht. Erwiderung, p. 85—92.*

*Schreinemakers, F. A. H. Gleichgewicht bei Systemen von drei Komponenten, wobei zwei flüssige Phasen auftreten können, p. 93—113.*

*Ihle, R. Über die sogenannte Autoxydation, p. 114—120.*

*Ambronn, H. und M. Le Blanc. Einige Beiträge zur Kenntnis isomorpher Mischkrystalle, p. 121—131.*

*Boltwood, B. B. Bestimmung der molekularen Leitfähigkeit von Rubidium- und Cäsiumchlorid, p. 132—133.*

*Ciamician, G. und F. Garelli. Über feste Lösungen und überflüssige Bemerkungen; eine Antwort an Hrn. Bodländer, p. 134—138.*

### *Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 14. 1897. Heft 1—2.*

*Roszkowski, J. Über organische Verbindungen, welche die Bildung der unlöslichen Hydrate von Fe, Ni und Cu verhindern, p. 1—21.*

*Werner, A. Beitrag zur Konstitution organischer Verbindungen, p. 21—35, 35—42.*

*Rydberg, J. R. Studien über die Atomgewichtszahlen, p. 66—103.*

*Lorenz, R. Bemerkung zu der Abhandlung von J. R. Rydberg „Studien über die Atomgewichtszahlen, p. 103—106.*

*Foerster, F. und O. Seidel. Zur Kenntnis der Elektrolyse von Kupfersulfatlösungen, p. 106—141.*

### *Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 17. 1897. Nr. 2.*

*Strehl, K. Über den Einfluss der chromatischen Korrektion auf die Lichtstärke und Definition der Bilder, p. 50—54.*

### *Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1897. Bd. 18. Nr. 2—4.*

*Fritsch, K. Über Fernröhre mit veränderlicher Vergrösserung, p. 21 —24.*

*Müller, F. C. G. Neues Waagegalvanometer, p. 32—33.*

*Meier, W. Bunsenbrenner, p. 33.*

### *Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1896. Bd. 27. Nr. 6.*

*Souza-Brandão, V. de. Noch ein Wort über die bedingte Rationalität einer dreizahligen Symmetrieaxe, p. 545—556.*

*Wulff, G. Die Symmetrieebene als Grundelement der Symmetrie, p. 556 —559.*

*Beckenkamp, J. Zur Symmetrie der Krystalle, p. 583—586.*

*Hlawatsch, C. Über den Brechungsexponenten einiger pigmentirter Mineralien, p. 605—607.*

*Michel-Lévy, A. Über die optischen Axen isomorpher Mischungen speciell der Plagioklase, p. 613.*

*Gaubert, P. Über eine neue Methode der Erzeugung der Doppelbrechung in kubischen Krystallen, p. 615.*

### *Meteorologische Zeitschrift. 1897. Nr. 1.*

*Hellmann. Die ältesten Quecksilberthermometer, p. 31—32.*

### *Elektrochemische Zeitschrift. Jahrg. III. 1897.*

*Gross, Th. Über die Stromarbeit, p. 239—244.*

### *Zeitschr. f. Elektrochemie. Jahrg. III. 1896/1897. Nr. 15—17.*

*Küster, F. W. und Dolezalek. Über eine für die Vorlesung und kleinere Laboratoriumszwecke geeignete Form des elektrischen Ofens, p. 329 —332.*

*Pauling, H. Über zwei neue galvanische Elemente, p. 332—334.*

*Liebenow, C. und L. Strasser. Untersuchungen über die Vorgänge im Kohlenelement, p. 353—362.*

*Knorre, G. v. Über den Einfluss von Manganverbindungen auf Bleiakkumulatoren, p. 362—364.*

*Küster, F. W. Über das Eisen-Eisenchlorid-Kohle-Element, p. 383—385.*

*Walter, J. Neuerungen in der Herstellung von Metalllegirungen auf elektrolytischem Wege, p. 385—388.*

### *Elektrotechn. Zeitschrift. 1897. Bd. 18. Nr. 6—8.*

*Berliner, A. Über eine Verbesserung an den Röntgen-Röhren der A.E.G., p. 81—82.*

*Weber, L. Zur Frage der photometrischen Einheiten, p. 90—94.*

*Feldmann, C. P. Über elektrische Resonanz und Konsonanz, p. 94—97, 104—106.*

### *Der Mechaniker. Jahrg. V. 1897. Nr. 3.*

*Röntgen-Lampe mit regulirbarem Vakuum von Siemens & Halske*, p. 37.

### *Verhandl. d. Physik. Ges. Berlin. Jahrg. 16. 1897.*

*Heydweiller, A. Über Rotationen im konstanten elektrischen Felde*, p. 32—36.

*Wiedemann, E. und G. C. Schmidt. Über das Fluoreszenzspektrum des Natriums*, p. 37—40.

### *Comptes rendus. 1897. T. 124. Nr. 4—8.*

*Deslandres. Photographie d'une protubérance extraordinaire*, p. 171—173.

*Painlevé, P. Sur les intégrales premières de la Dynamique et sur le problème des n corps*, p. 173—176.

*Guillaume, Ch.-Ed. Sur la dilatation des aciers au nickel*, p. 176—179.

*Radiguet. Fluorescence des matières vitrifiées, sous l'action des rayons Röntgen*, p. 179—180.

*Pérot, A. et Ch. Fabry. Sur un électromètre absolu destiné à la mesure des petites différences de potentiel*, p. 180—182.

*Moussard, Ernest. Appareil d'optique, au moyen duquel on voit en relief, et dans leur sens normal, les objets moulés ou gravés en creux*, p. 182—183.

*Maneuvrier, G. et J. Fournier. Sur la détermination du rapport des deux chaleurs spécifiques de l'acétylène*, p. 183—185.

*Rocher, Boisseau du. Courants à intermittences rapides. Générateur. Effets physiques; effets physiologiques; effets thérapeutiques*, p. 185—187.

*Gramont, A. de. Spectres des métalloïdes dans les sels fondus: silicium*, p. 192—194.

*Guye, Ph.-A. et E. Aston. Influence de la température sur le pouvoir rotatoire*, p. 194—197.

*Painlevé, P. Sur les intégrales quadratiques des équations de la Dynamique*, p. 221—224.

*Vaschy. Généralisation de formules d'Électromagnétisme*, p. 226—228.

*Joubin, P. Sur la conductibilité moléculaire des sels en dissolution étendue*, p. 228—229.

*Remy et Contremoulin. De la radiophotographie des parties molles de l'homme et des animaux*, p. 229—230.

*Guye, Ph.-A. et J. Guerchgorine. Isomérie de structure et pouvoir rotatoire*, p. 230—233.

*Bigourdan. Sur la comparaison des durées d'oscillation de deux pendules réglés sensiblement à la même période*, p. 279—280.

*Fabry, Ch. et A. Perot. Sur une nouvelle mesure du coefficient de viscosité de l'air*, p. 281—284.

*Vaschy. Étude de variations d'énergie*, p. 284—285.

*Leduc, A. Sur le principe d'Avogadro-Ampère, considéré comme loi limite*, p. 285—288.

*Jarry, R. Sur les chlorures d'argent ammoniacaux*, p. 288—291.

*Charpentier, Aug. Sur les couleurs d'irradiation dans les excitations lumineuses brèves, p. 305—307.*

*Wallerant, Fréd. Sur un appareil permettant de mesurer les indices de réfraction des minéraux des roches, p. 315—317.*

*Fournier, J. Sur un récipient de sûreté, destiné a contenir des gaz liquéfiés, p. 353—356.*

*Lecarme, J. et L. Apparail enregistreur de la vitesse dans les mouvements pendulaires, p. 356.*

*Charpentier, A. Changements de couleur des lumières brèves, suivant leur durée, p. 356—359.*

*Guggenheimer. Sur l'influence des rayons Röntgen sur la distance explosive de l'étincelle électrique, p. 359—360.*

*Pelabon, H. Sur les faux équilibres de l'hydrogène sélénié, p. 360—363.*

*Civita, Lévi. Sur les intégrales quadratiques des équations de la Mécanique, p. 392—395.*

*Appell. Remarque sur la communication précédente de M. Lévi Civita, p. 395—396.*

*du Ligondès. Sur la formation du système solaire, p. 396—398.*

*Fremont, Ch. Enregistrement du pliage dans l'essai des métaux, p. 398—400.*

*Watteville, Ch. de. Nouveau mode de production de cristaux transparents, p. 400—401.*

*Bohr, Ch. Absorption de l'azote et de l'hdrogène par le sang, p. 414—417.*

## Éclairage électrique. 1897. T. 10. Nr. 5—9.

*Kelvin, Lord, Dr. Beattie et Dr. Smolan. Effet des rayons de Röntgen sur la conductibilité électrique de la paraffine, p. 207—209.*

*Oudin et D. Korda. A propos des rayons internes de M. S. P. Thompson, p. 227—228.*

*Menges, C. A propos des électrodynamomètres Charpentier, p. 582—283.*

*La sensibilité de l'oeil aux rayons X, p. 285—286.*

*Blondel, A. Rendement lumineux de l'arc électrique, p. 289—299.*

*Vaschy. Généralisation de formules d'électromagnétisme, p. 326—327.*

*Thompson, S. P. A propos des rayons internes, p. 330—332.*

*Colard, O. L'emploi du secohmètre dans les mesures des coefficients de self-induction, p. 337—343, 393—397.*

*Reeves, J. H. Une addition au pont de Wheatstone pour la détermination des faibles résistances, p. 420—422.*

## Société française de Physique.

*Sagnac. Illusions qui accompagnent la formation des pénombres. Application aux rayons X et à la vision, p. 5.*

*Propriétés spéciales de la rétine et de la plaque photographique, p. 5—6.*

## Journal de Physique T. 6. 1897. Nr. 2.

*Joubin, P. Sur les dimensions des grandeurs électriques et magnetiques, p. 57—59.*

*Gouré de Villemontée, G. Potentiels électriques dans un liquide en mouvement, p. 59—67.*

*Broca, A. Galvanomètre absolument astatique et à grande sensibilité, p. 67—72.*

*Weiss, G. Expériences sur deux phénomènes produits par le passage du courant continu à travers les tissus organiques, p. 72—76.*

### Ann. de chim. et de phys. 1897. (7) T. 10.

*Gramont, A. de. Spectres de dissociation des sels fondus. Métalloïdes: chlore, brome, jode, p. 214—234.*

*Villard, P. Étude des gaz liquéfiés, p. 387—432.*

### Bull. de la Soc. de chim. de Paris. T. 17. Nr. 1—2. 1897.

*Delépine, M. Hexamétylène-amine: sels et hydrates. Thermochimie, p. 110—144.*

### Bull. de la Soc. min. de France. 1896. T. 19. Nr. 7—8.

*Wallerant, Fr. Sur la détermination des axes optique de M. E. v. Fedorow, p. 356—363.*

### Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1896. [3] T. 66. Nr. 12.

*Heen, P. de. Note sur l'infinie variété de l'énergie électrique, p. 712—717.*

*— Note sur le système du monde électrodynamique de Zenger, p. 717—727.*

### T. 67. 1897. Nr. 1.

*Heen, P. de. Identité de l'effet produit par la lumière et par l'effluve électrique sur une plaque photographique recouverte d'une lame peu conductrice, p. 42—47.*

### Zittingsversl. van de Kon. Acad. van Wet. te Amsterdam, Afd. Natuurk., deel V, 1896/97. Januari.

*Van der Waals. Over de vraag of de moleculairtoestand van het oplosmiddel invloed heeft op de drukverlaging, die opgeloste zouten teweeg brengen, p. 342—350.*

*ten Siethoff, E. G. A. Verklaring van het door Dr. P. Zeeman gevonden lichtverschijnsel in het oog, p. 351—355.*

*Kamerlingh Onnes. Een Brief van Prof. E. van Aubel, betrekking hebbende op de proeven van den Heer Ch. Fievez, over de werking van het magnetisme op den aard der spectra, p. 356—359.*

### Arch. Néerlandaises des sciences. Bd. 30. Hft. 4. 1896.

*Hamburger, H. J. Sur un appareil permettant d'étudier les lois de la filtration et de l'osmose de liquides en mouvement, à travers des membranes homogènes, p. 353—370.*

### *Öfvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm. 1896. Årg. 53. Nr. 9.*

*Witt. Elektrolys af en blandning af svafvelsyra och zinkulfat, p. 657—663.*

*Langlet. Profning af Kolm på Helium, p. 663.*

### *Proc. of the Roy. Soc. of London 60. 1897. Nr. 365—366.*

*Wilson, W. E. and G. F. Fitzgerald. On the Effect of Pressure in the Surrounding Gas on the Temperature of the Crater of an Electric Arc. Correction of Results in former Paper, p. 377—383.*

*Hopkinson, J. and E. Wilson. On the capacity and residual charge of Dielectrics as affected by temperature and time, p. 425.*

*Dewar, J. and J. A. Fleming. The Electrical Resistivity of Bismuth at Low Temperatures and in Magnetic Fields, p. 425—432.*

*Bose, J. C. On the Selective Conductivity exhibited by certain Polarising Substances, p. 433—436.*

*Ramsay, William and Morris W. Travers. The Gaseous Constituents of certain Mineral Substances and Natural Waters, p. 442—448.*

*Travers, M. W. Some Experiments on Helium, p. 449—453.*

*Tilden, W. A. Gases enclosed in Crystalline Rocks and Minerals, p. 453—457.*

### *Proc. of the Philos. Soc. of Cambridge. 9. Nr. 4. 1897.*

*Stockes. On the nature of the Röntgen rays, p. 215—216.*

*Monckman. On certain cases of discharge in vacuo and on the zigzag path of lightning, p. 216—222.*

*Heycock and Neville. On the superficial colour of a silver-zinc alloy, p. 222—224.*

*Griffitths. On thermometric „fixed points“, p. 224—233.*

### *Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. 1897. Vol. 21.*

*Tait. On the electromagnetic wave surface, p. 165—167.*

### *Proc. of the London Mathemat. Soc. Vol. 27. 1896. Nr. 569—573.*

*Greenhill, A. G. The associated dynamics of a top and of a body under no forces, p. 545—612.*

*Macdonald, H. M. Waves in canals and on a sloping bank, p. 622—624.*

### *Philosophical Magazine. Vol. 43. 1897. Nr. 261—262.*

*Trowbridge, John and Theodore William Richards. The Spectra of Argon, p. 77—83.*

*Sutherland, William. Two New Pressure-Gauges for the Highest Vacua, p. 83—99.*

*MacGregor, J. G. On the Relation of the Physical Properties of Aqueous Solutions to their state of Ionization, p. 99—110.*

*Barlow, William. The Relation of Circular Polarization, as occurring both in the Amorphous and Crystalline States, to the Symmetry and Partitioning of Homogeneous Structures, i. e. of Crystals, p. 110—117.*

*Rayleigh, Lord. On the Passage of Electric Waves through Tubes, or the Vibrations of Dielectric Cylinders, p. 125—133.*

*Battelli, Angelo. Researches on Photographic Action inside Discharge Tubes, p. 133—135.*

*Trowbridge, John and Theodore William Richards. The Multiple Spectra of Gases, p. 135—139.*

*Stoney, G. J. On the Generality of a New Theorem, p. 139—142.*

*Reynolds, Osborne. Thermal Transpiration and Radiometer Motion, p. 142—149.*

*Roscoe, H. E. and Arthur Harden. The Genesis of Dalton's Atomic Theory, p. 153—161.*

*Crehore, Albert Cushing and George Owen Squier. Discussion of the Currents in the Branches of a Wheatstone's Bridge, where each branch contains Resistance and Inductance, and there is an harmonic impressed electromotive force, p. 161—173.*

*Chree, C. Applications of Physics and Mathematics to Seismology, p. 173 p. 201.*

*Sutherland, William. The Spontaneous Change of Oxygen into Ozone and a Remarkable Type of Dissociation, p. 201—214.*

### *Nature. Vol. 55. 1897. Nr. 1419—1422.*

*T., W. A. Physical Science a Hundred Years ago, p. 217—218.*

*Schuster, Arthur. On a New Law Connecting the Periods of Molecular Vibrations, p. 223.*

*Lodge, Oliver J. The Pound as a Force, p. 223.*

*Pickering, Spencer. The Theory of Dissociation into Ions, p. 223—224.*

*Swinton, A. A. C. The Heating of Anodes in X-Rays Tubes, p. 225.*

*Ashworth, J. R. Discharge of Electricity by Phosphorus, p. 225.*

*Plummer, W. E. The Atmospheric Absorption of Light, p. 235—236.*

*Worthington, A. M. The Force of a Pound, p. 247.*

*Lockyer, J. Norman. Celestial Eddies, p. 249—253.*

*Lord Rayleigh. The Theory of Solutions, p. 253—254.*

*I'Anson, James. Patterns produced by Charged Conductors on Sensitive Plates, p. 269—270.*

*Wright, T. W. The Force of a Pound, p. 270—271.*

*Herschel, A. S. The Rydberg-Schuster Law of Elementary Spectra, p. 271.*

*Lord Kelvin. Osmotic Pressure, p. 272—273.*

*— Method for Measuring Vapour Pressures of Liquids, p. 273—274.*

*Relative Temperatures in Geissler Tubes, p. 274—275.*

*Smith, Frederick J. Conductorless X-Ray Bulbs and Tubes, p. 294.*

*Brown, J. Patterns produced by Charged Conductors on Sensitive Plates, p. 294.*

*Lord Kelvin. Note on Method suggested for Measuring Vapour Pressures, p. 295—296.*

*The Gravitation Constant and the Mean Density of the Earth, p. 296.*

*Tubes for the Production of Röntgen Rays, p. 296—298.*

*Lockyer, J. Norman. The Question of Carbon in Bright Line Stars, p. 304—305.*

### The Chemical News. Vol. 75. 1897. Nr. 1939—1944.

*Hardin, W. L. Determination of the atomic masses of silver, mercury and cadmium by the electrolytic method, p. 54—55, 61—63, 91—93, 101—102.*

*Forlkard, Ch. W. Note on the limit of accuracy attainable in Colorimetry, p. 73.*

*Clarke, F. W. Third annual report of the Committee on Atomic weights, p. 75—76.*

*Phys. Soc. 12. Febr. H. Hoffert. On the use of very smal mirrors with paraffin lamp and scale, p. 93.*

*Thompson, S. P. Electric shadows and luminescence, p. 103—106.*

### The Astrophysical Journal. 1897. Febr.

*Vogel, H. C. The absorption of light as a determining factor in the selection of the size of the objective for the great refractor of the Potsdam observatory, p. 75—91.*

*Pickering, Edward C. The spectrum of ζ puppis, p. 92—94.*

*Kayser, H. On the spectrum of ζ puppis, p. 95—96.*

*Ames, J. S. and W. J. Humphreys. On the spectra of heavy and light helium, p. 97—98.*

*Jewell, Lewis E. Oxygen in the sun, p. 99—100.*

*Wilson, W. E. and G. F. Fitzgerald. On the effect of pressure in the surrounding gas on the temperature of the crater of an electric arc Correction of results in former paper, p. 101—108.*

*Rowland, Henry A. Preliminary table of solar spectrum wave-lengths. XVII, p. 109—118.*

*Hale, George E. On the comparative value of refracting and reflecting telescopes for astrophysical investigations, p. 119—131.*

*Wadsworth, F. L. O. On a new form of mounting for reflecting telescopes devised by the late Arthur Cowper Ranyard, p. 132—142.*

*Ritchey, G. W. A support system for large specula, p. 143—147.*

### Silliman's Journ. 1897. Vol. 3. Nr. 2.

*Barus, C. Preliminary trial of the interferential Induction balance, p. 107—117.*

*Trowbridge, J. and T. W. Richards. The multiple spectra of gases, p. 117—121.*

### Electrician. 1897. T. 38. Nr. 977—979.

*Barr, J. M. und C. E. S. Phillips. On the deflection of cathode rays, p. 498, 530—533.*

### *The Physical Review. Vol. 5. 1897. Nr. 1.*

*Bélopolsky, A. On the spectroscopic binary a' geminorum, p. 1—7.*

*Huggins, William. On an automatic arrangement for giving breadth to stellar spectra on a photographic plate, p. 8—10.*

*Rowland, Henry A. Preliminary table of solar spectrum wave-lengths. XVI, p. 11—25.*

*Comstock, George C. On the application of interference methods to the determination of the effective wave-lengths of starlight, p. 26—35.*

*Harzer, Paul. Remarks on the articles of Mr. E. J. Wilczynski in this journal (Vol. 4, No. 2), p. 36—37.*

*Hasselberg, B. Researches on the arc-spectra of the metals. III. Cobalt and nickel, p. 38—49.*

### *Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 6. 1897. Sem. 2. Heft 2.*

*Villari. Dell' azione dell' ozonatore sui gas attivati dai raggi X, p. 48—54.*

*Folgheraiter. Sulla forza coercitiva dei vasi etruschi, p. 64—70.*

*Alvisi. Ancora delle relazioni tra il peso molecolare e la densità né corpi solidi e liquidi, p. 77—85.*

### *Atti della Reale Accad. di Torino.*

*Campetti, A. Sul moto di un dielettrico in un campo magnetico (Sepab.), 16 pp.*

### *Il Nuovo Cimento. T. 5. 1897. Jan.*

*Monti, V. Intorno all' influenza della temperatura sulla tensione superficiale dell'acqua e di altri liquidi, p. 5—27.*

*Lami, P. Vaporizzazione di un liquido in un'atmosfera limitata, p. 27—28.*

*Guglielmo, G. Sul disperdimento dell' elettricità nell' aria umida, p. 28—29.*

*Malagoli, R. Sugli spostamenti di fase prodotti da un voltametro percorso da correnti alternanti, p. 29—44.*

*Vicentini, G. Comportamento dei conduttori discontinui assoggettati ad azioni elettriche, p. 44—52.*

*Arnò, R. Sulla isteresi dielettrica viscosa, p. 52—55.*

*Mazzotto, D. Indice di rifrazione nell' acqua per onde elettriche da 2 m. a. 25 cm. di lunghezza, p. 55—57.*

*Murani, O. Sperimenti sui raggi Röntgen, p. 57—61.*

*Giazzi, F. Sui raggi di Röntgen, p. 61—63.*

*Salvioni, E. Un metodo per confrontare gli schermi fluorescenti ai raggi X, p. 63—70.*

*Righi, A. Sulla propagazione dell' elettricità nei gas attraversati dai raggi di Röntgen, p. 70—77.*

## II. Sonderabdrücke.

*Ampola, G. e C. Rimatori. La dimetilanilina in crioscopia (Gaz. chim. 27, 1897), p. 51—69.*

*Békétoff, N. Du changement de volume pendant la formation de l'iodure d'argent par les éléments et la densité de l'iode liquide, p. 361—365.*

*Bourinsky, E. Mémoire sur les perfectionnements obtenus dans les procédés photographiques, p. 315—341.*

*Boussinesq, J. Théorie de l'écoulement tourbillonant et tumultueux des liquides dans les lits rectiliques à grande section (Sepab. Paris, Gauthier Villars 1897), 64 pp.*

*Boys, C. Vernon. La constante de la Gravitation (Rev. Générale des scien. 8, 1897), p. 16—55.*

*Carrara, G. Sullo stato elettrolitico delle soluzioni dei sali e di alcuni acidi nell' alcool metilico. Osservazioni alla nota dei signori Zelinski e Krapiwin, p. 89—99.*

*Dessau, B. Was sind die Röntgen-Strahlen (Umschau 1, Nr. 6), p. 93—97.*

*Dwelshauvers-Dery, F. V. Les rayons X (Résumé de la conférence faite à l'association des élèves sortis de l'école industrielle de Liège), 15 pp.*

*Ebert, W. In wieweit kann ein Stern mit grosser Geschwindigkeit die Stabilität eines Planetensystems beeinflussen? (Diss. München 1896), 77 pp.*

*Elster, J. und H. Geitel. Über eine chemische Wirkung der Kathodenstrahlen (10. Jahresber. Ver. Naturw. Braunschweig 1897), 5 pp.*

*— — Versuche über Hyperphosphoreszenz (Ibid.), 7 pp.*

*Fischer, O. Über Grundlagen und Ziele der Muskelmechanik (Archiv f. Anatomie und Physiol. 1896), p. 363—377.*

*— Beiträge zur Muskelstatik. I. Abh.: Über das Gleichgewicht zwischen Schwere und Muskeln am zweigliedrigen System (Abh. Kgl. Sächs. Ges. Wiss. 23, Nr. 4, 1896), p. 270—368.*

*— Beiträge zu einer Muskeldynamik. II. Abh.: Über die Wirkung der Schwere und beliebiger Muskeln auf das zweigliedrige System (Ibid. 1897), p. 473—558.*

*Galitzine, B. Sur les propriétés des molécules et ses atomes (Bull. Acad. Peterburg 4, 1896), p. 293—315.*

*Guillaume, Ch. E. Remarques sur la loi de Newton (Rev. Générale des scien. 8, 1897), p. 55—59.*

*Heydweiller. Elektromagnetische Theorie der Farbenzerstreuung von Helmholtz, sowie ihre Beziehung zur Natur der Röntgen-Strahlen (Schles. Ges. f. vaterländische Kultur. Sepab.), 2 pp.*

*Holborn, L. Über pyrometrische Messungen mit dem Le Chatelier'schen Thermoelement (Sepab. Ztschr. Ver. deutscher Ing. 41. 1897), 2 pp.*

*Lombardi, L. Ricerche sopra sostanze diamagnetiche e debolmente magnetiche (Accad. Torino 1897), 38 pp.*

*Lundal, A. E. Bidrag till kännedomen om de fysiska egenskaperna hos kautschuk (Akademisk Abhand. 1897), 53 pp.*

*Mewes, R. Die Ausströmungsgesetze der Gase mit Rücksicht auf ihre Bedeutung für die Lüftungstechnik (Ztschr. Heizungs-, Lüftungs- und Wasserleitungstechnik 1897), p. 188—190, 195—198.*

*Pauli, R. Der erste und zweite Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie und der Vorgang der Lösung (Berlin, Fischer's Verlag, 1896), 115 pp.*

*Pflaum, H. Physikalische Kleinigkeiten (Korrespond. Naturf. Ver. Riga 39, 1896), p. 106—108.*

*Precht, J. Untersuchung über Kathodenstrahlen (Habilitationsch. Heidelberg 1897), 37 pp.*

*Reimerdes, E. Untersuchungen über die Ausdehnung des Quarzes durch die Wärme (Diss. Jena 1896), 38 pp.*

*Rosenthal, J. Über Röntgen-Strahlen (Sitzungsber. physik. med. Soc. Erlangen 1896. Sepab.), 6 pp.*

*Schirarzschild, K. Die Poincaré'sche Theorie des Gleichgewichts einer homogenen rotirenden Flüssigkeitsmasse (Sepab. Annalen K. Sternwarte München 3, 1896), 69 pp.*

*Schterbakoff, S. Note sur une nouvelle méthode pour déterminer la position de la surface d'émission des rayons X, p. 491—495.*

*Teploff, M. N. Sur la structure nodale de chlorhydrate de l'ammoniaque et de 250 autres corps (St. Peterburg 1896), 97 pp.*

*Weber, L. Die Abhängigkeit der photographischen Wirkung von der Stärke und Zeitdauer der Belichtung (Ohne Citat), 2 pp.*

*— Demonstrationsapparat zur Erklärung der elektrischen Maasseinheiten, p. 1—2.*

*— Die Plasticität des Marmors, p. 3—4.*

*— Die Beleuchtung (Sepab. Handbuch d. Hygiene, Bd. 4), 100 pp.*

*Westman, J. Bidrag till kännedom om järnglansens magnetism (Upsala, Universit. Arsk. 1896), 51 pp.*

*Wiechert. Über das Wesen der Elektricität (Sitzungsber. physikal. ökonom. Ges. Königsberg 1897), 16 pp.*

*Wriblewskó, A. Anwendung des Glan'schen Spektrophotometers auf die Tierchemie (Anz. Akad. Krakau 1896), p. 386—390.*

---

## III. Neu erschienene Bücher.

*Baumhauer, H. Leitfaden der Chemie, inbesondere zum Gebrauche an landwirtschaftlichen Lehranstalten. I. Teil: Anorganische Chemie. 3. Aufl. gr. 8°. VIII u. 150 pp. m. 32 i. d. Text gedr. Abbldgn. M. 1,50; geb. M. 1,85. (Freiburg i. Br., Herder'sche Verlagshandlung, 1897).*

*Behrens, H. Anleitung zur mikrochemischen Analyse der wichtigsten organischen Verbindungen. IV. Heft. gr. 8°. VII u. 129 pp. M. 4,50. (Hamburg, L. Voss, 1897).*

*Bloch, R. S. Recherches expérimentales sur l'absorption metallique de la lumière et les phénomènes optiques qui s'y rattachent. 8°. 86 pp. avec fig. (Paris, Gauthier-Villars et fils).*

*Bois, J. F. Expériences et manipulations (chimie, physique, mécanique). 8°. 349 pp. avec fig. fr. 4. (Paris, Larousse).*

*Bottazzi, A. Sui fenomeni luminosi prodotti da correnti alternate di alta frequenza. 8°. 38 pp. con tavola. (Napoli, tip. di Gennaro M. Priore, 1896).*

*Bucherer, A. H. Grundzüge einer thermodynamischen Theorie elektrochemischer Kräfte. gr. 8°. VI u. 144 pp. M. 4,00. (Freiberg, Craz & Gerlach).*

*Cavazzi, A. e G. Baroni. Potere calorifico di alcuni combustibili solidi, determinato col calorimetro del Mahler e con quello del Thompson: memoria letta alla r. accademia delle scienze dell'istituto di Bologna nella sessione del 19 maggio 1895. 4°. 16 pp. (Bologna, tip. Gamberini e Parmeggiani, 1896).*

*Classen, A. Quantitative Analyse durch Elektrolyse. 4. umgearb. Aufl. gr. 8°. VIII u. 249 pp. m. 74 Textabbdgn. u. 6 Tafeln. M. 8,00. (Berlin, J. Springer, 1897),*

*Cohn, G. Tabellarische Übersicht der Pyrazolderivate. gr. 8°. 443 pp. M. 12,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1897).*

*Drescher, A. Werden. Sein. Vergehen. Zur Grundlegung der Philosophie auf naturwissenschaftlicher Basis. gr. 8°. VII u. 104 pp. M. 2,50. (Giessen, J. Ricker'sche Buchhandlg., 1897).*

*Graetz, L. Die Elektricität und ihre Anwendungen. Ein Lehr- und Lesebuch. 6. vielf. umgearb. u. verm. Aufl. gr. 8°. XII u. 556 pp. m. 443 Abbldgn. M. 7,00; geb. M. 8,00. (Stuttgart, J. Engelhorn, 1897).*

*Günther, S. Handbuch der Geophysik. 2 Bände. Zweite gänzl. umgearb. Aufl. I. Bd. Lfg. 1. gr. 8°. 128 pp. M. 3,00. (Stuttgart, F. Enke, 1897).*

*Handwörterbuch, neues, der Chemie. Bearb. u. redig. von H. von Fehling. Nach d. Tode d. Herausgeb. fortges. v. C. Hell. 81. Lfg. Bd. VI. Lfg. 14. p. 1249—1344 mit i. d. Text eingedr. Holzstichen. 8°. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1897).*

*Heim, C. Die Akkumulatoren für stationäre elektrische Anlagen. 2. verm. Aufl. 8°. VI u. 138 pp. m. 83 Abbildgn. M. 3,00. (Leipzig, O. Leiner, 1897).*

*Lunge, G. Tabellen für Gasanalysen, gasvolumetrische Analysen, Stickstoffbestimmungen etc. 2 Blatt. Imp.-Fol. In Umschlag gefalzt. M. 2,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1897).*

*Michelitsch, A. Atomismus, Hylemorphismus und Naturwissenschaft Naturwissenschaftlich-philosophische Untersuchungen über das Wesen der Körper. 8°. VII u. 104 pp. M. 1,40 (Graz, Selbstverlag des Verfassers, 1897).*

*Pauli, R. Der 1. und 2. Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie und der Vorgang der Lösung. Eine energetische Theorie des chemischen Moleküls. gr. 8°. 115 pp. m. Fig. M. 2,00. (Berlin, Fischer's technolog. Verl. M. Krayn).*

---

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

# Litteratur-Übersicht (April).

## I. Journal-Litteratur.

### *Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1897.*

*Warburg, E. Über die Verzögerung der Funkenentladung, p. 128—136.*
*Schwendener, S. Die Gelenkpolster von Mimosa pudica, p. 228—257.*

### *Göttinger Nachrichten. 1897.*

*Siedentopf, H. Über Kapillaritätskonstanten geschmolzener Metalle (Sep.), 43 pp.*

*Voigt, W. Zur kinetischen Theorie idealer Flüssigkeiten, 29 pp.*

### *Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Bd. 105. 1896.*

*Singer, O. Über die wechselseitige Induktion zweier auf eine Kugelschale gleichmässig gewickelter Windungslagen, p. 165—169.*

*Erben, F. Über die Abhängigkeit der Polarisation von Platinelektroden von der Temperatur, p. 480—498.*

*Wirtinger, W. Über eine Eigenschaft des Potentials unter Annahme eines Green'schen Wirkungsgesetzes, p. 575—586.*

*Wächter, F. Über die Grenzen des telestereoskopischen Sehens, p. 856—874.*

*Grau, A. und R. Hiecke. Magnetisirung nach zwei Dimensionen und Hysteresis im Drehfelde, p. 933—987.*

*Tumlirz, O. Die Abweichungen des gesättigten Wasserdampfes vom Mariotte-Gay-Lussac'schen Gesetze, p. 1059—1070.*

*Keiter, A. Über die Tragkraft stabförmiger Elektromagnete, p. 1216—1241.*

### *Bd. 106. 1897.*

*Wind, C. H. Über den dem Liouville'schen Satze entsprechenden Satz der Gastheorie, p. 21—32.*

*Exner, F. und E. Haschek. Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente, p. 36—53.*

### *Zeitschr. f. Mathem. u. Phys. Bd. 42. 1897. Nr. 2.*

*Karl, A. Über ein Problem der Mechanik, p. 107—111.*

### *Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 10. 1897.*

*Schwalbe, B. Das geologische Experiment in der Schule*, p. 65—72.

*Kleiber, J. Ein Schulversuch zur Messung der Polstärke und des magnetischen Momentes*, p. 72—75.

*Kolbe, B. Ein leicht herstellbares und bequemes Knallgas-Voltameter*, p. 75—77.

*Lehmann, O. Das absolute Maasssystem*, p. 77—84.

*Pilgrim, L. Der Satz von der Unveränderlichkeit der Flächengeschwindigkeit bei einer Centralbewegung*, p. 84—87.

*Schwalbe, G. Das Klima von Berlin im Vergleich mit andern europäischen Städten*, p. 87—89.

### *Monatshefte für Chemie. 1897. Bd. 18. Nr. 1.*

*Emich, F. Über die Entzündlichkeit von dünnen Schichten explosiver Gasgemenge*, p. 6—27.

*Hillmayr, W. Über die Gefrierpunkte verdünnter Schwefelsäure*, p. 27—31.

### *Chemische Berichte. 1897. Jahrg. 30. Nr. 4—5.*

*Naumann, A. u. F. G. Mudford. Über die Einwirkung einer Mischung von Chlor und Wasserdampf auf glühende Kohle*, p. 347—354.

*Kreutz, F. Bemerkungen zur Abhandlung von Hrn. F. Giesel: „Über künstliche Färbung von Krystallen der Haloidsalze der Alkalimetalle durch Einwirkung von Kalium- und Natriumdampf*, p. 403—404.

*Wohl, A. Das Gesetz der Kontraktion beim Lösen von Zucker in Wasser*, p. 455—460.

*Jakowkin, A. A. Über die Dissociation des Chloralhydrats in wässeriger Lösung bei 0°*, p. 518—521.

*Wetzel, J. Über eine neue Wasserstrahlluftpumpe*, p. 537—539.

### *Ostwalds Ztschr. f. physik. Chem. 1897. Bd. 22. Nr. 2.*

*Niementowski, St. v. u. Joh. v. Roszkowski. Über die Diazotirung des Anilins*, p. 145—169.

*Lachman, A. Zur kryoskopischen Konstitutionsbestimmung der Säureamide*, p. 170—172.

*Szyszkowski, B. Über die Affinitätsgrössen organischer Säuren und ihre Beziehungen zur Konstitution derselben*, p. 173—188.

*Overton, E. Über die osmotischen Eigenschaften der Zelle in ihrer Bedeutung für die Toxikologie und Pharmakologie (mit besonderer Berücksichtigung der Ammoniake und Alkaloïde)*, p. 189—209.

*Noyes, A. A. u. R. S. Wason. Die Reaktionsgeschwindigkeit zwischen Eisenchlorür, Kaliumchlorat und Salzsäure*, p. 210—221.

*Wedell-Wedellsborg, P. S. Notiz über Poynting's Theorem*, p. 221—224.

*Schneider, B. v. Über die Schmelzpunkte einiger organischer Verbindungen (Zweite Mitteilung)*, p. 225—236.

*Jones, H. C. u. E. Mackay. Eine wirksame und bequeme Methode Wasser zu reinigen*, p. 237—238.

*Coppet, L. C. de. Über einige ältere Bestimmungen des Gefrierpunktes gesättigter Salzlösungen*, p. 239—240.
*Roscoe, H. E. u. A. Harden. Die Genesis der Atomtheorie*, p. 241—249.
*Chatelier, H. Le. Über einige Löslichkeitsanomalien*, p. 250—252.
*Wald, F. Die chemischen Proportionen*, p. 253—267.
*Knoblauch, O. Über die Geschwindigkeit der Esterbildung und Esterzersetzung*, p. 268—276.
*Bakker, G. Über den Molekulardruck. II.*, p. 277—281.

### *Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 14. 1897. Heft 3—4.*

*Bugarszky, St. Über die Änderung der freien Energie bei Bildung unlöslicher Quecksilberverbindungen*, p. 145—164.
*Sperber, J. Berechnung von Dissociations- und Verbindungswärmen auf Grund einer Ansicht von Valenz und Affinität*, p. 164—172.
*Küster, F. W. Die „Einheit" der Atomgewichte*, p. 251—256.
*Brauner, B. Die Basis der Atomgewichte*, p. 256—263.

### *Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 17. 1897. Nr. 3.*

*Dolezalek, F. Über ein hochempfindliches Quadrantenelektrometer*, p. 65—77.

### *Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1897. Bd. 18. Nr. 5—7.*

*Hozer, V. Neues Kompensationspendel*, p. 61—64.

### *Prometheus. Bd. 8. 1897. Nr. 387.*

*Möller, M. Die Kräfte und die Bewegungsarten des Stoffes*, p. 359—361.

### *Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1897. Bd. 28. Nr. 1.*

*Goldschmidt, V. Über Entwicklung der Krystallformen*, p. 1—36.
*Fedorow, E. v. Beitrag zur Syngonielehre*, p. 36—69.
*Beckenkamp, J. Zur Symmetrie der Krystalle*, p. 69—103.
*Jannettaz, P. u. M. Goldberg. Härtebestimmung mit dem Usometer*, p. 103.

### *Ztschr. f. d. Glasinstrum.-Industr. 1897. Jahrg. 6. Nr. 6.*

*Böttcher, A. Neues Wasserstrahlgebläse und Exhaustor*, p. 81—82.

### *Elektrochemische Zeitschrift. Jahrg. III. 1897.*

*Mewes, R. Über die Theorie der Thermoelektricität*, p. 263—265.

### *Zeitschr. f. Elektrochemie. Jahrg. III. 1896/1897. Nr. 18—19.*

*Borchers, W. Beiträge zur Kenntnis der für die Krystallisation des Kohlenstoffs günstigen Bedingungen*, p. 393—398.
*Des Coudres, Th. Konstruktionsgrundsätze und Leistungsfähigkeit unserer Spiegelgalvanometer*, p. 417—421.
*Haagn, E. Über den inneren Widerstand galvanischer Zellen, besonders von Akkumulatoren*, p. 421—424.
*Coehn, A. Das elektrochemische Äquivalent des Kohlenstoffs*, p. 424—425.

### *Der Mechaniker. Jahrg. 5. 1897. Nr. 6.*

*Fuchs, P. Über Messungen geringer Höhendifferenzen vermittels Schraubenmikrometer mit veränderlichem Faden*, p. 84—86.

### *Himmel und Erde. Bd. 9. 1897. März.*

*Scheiner, J. Der Kirchhoff'sche Satz und seine Folgerungen*, p. 241—260.

### *Vierteljahrsschrift d. Astron. Gesellsch. Jahrg. 31. Heft 4.*

*Wiedemann. Lumineszenz und astrophysikalische Probleme*, p. 250 u. 258. —261.

*Holetschek. Helligkeiten und Schweife verschiedener Kometen*, p. 259.

*Charlier. Konstruktion astronomischer und photographischer Objektive*, p. 250 u. 266.

*Holetschek. Über empirische Vergleichungen der Helligkeiten und Schweife verschiedener Kometen*, p. 261—265.

*Charlier. Entwurf einer analytischen Theorie zur Konstruktion von astronomischen und photographischen Objektiven*, p. 266—278.

### *Verhandl. d. Physik. Ges. Berlin. Jahrg. 16. 1897.*

*Stern, L. W. Demonstration eines Apparates zur kontinuirlichen und gleichmässigen Veränderung der Tonhöhe (Nebst einem Anhang: Eine neue Luftquelle für akustische Versuche)*, p. 42—48.

*Hefner Alteneck, F. v. Über optische, durch elektrische Scheinwerfer hervorgerufene Täuschungen*, p. 72—74.

### *Comptes rendus. 1897. T. 124. Nr. 9—13.*

*Pétrovitch, Michel. Sur la décharge des conducteurs à capacité, résistance et coefficient de self-induction variables*, p. 452—455.

*Perrin, Jean. Décharge par les rayons de Röntgen. Rôle des surfaces frappées*, p. 455—458.

*Heen, P. de. Existence de rayons anodiques analogues aux rayons cathodiques de Lénard et de Crookes*, p. 458—459.

— *Photographie des radiations électriques du Soleil et de l'atmosphère de cet astre*, p. 459—460.

*Duporcq, E. Sur les centres de gravité des surfaces parallèles à une surface fermée*, p. 492—493.

*Marchis, L. Sur les déformations permanentes du verre et le déplacement du zéro des thermomètres*, p. 493—496.

*Perrin, J. Application des rayons de Röntgen à la mesure des forces électromotrices de contact*, p. 496—498.

*Berthelot. Nouvel appareil pour l'application de l'analyse spectrale à la reconnaissance des gaz*, p. 525—528.

— *Sur l'absorption électrique de l'azote par les composés carbonés*, p. 528 —532.

*Amagat, E. H. Sur les relations exprimant que les divers coefficients considerés en Thermodynamique satisfont à la loi des états correspondants*, p. 547—551.

*Pellat, A. Sur les systèmes de surfaces orthogonales et isothermes*, p. 552—554.

*Swyngedauw. Sur la décharge par étincelle et le fonctionnement de l'excitateur de Hertz*, p. 556—558.

*Villari, E. De l'action de l'effluve électrique sur les gaz*, p. 558—560.

*Chaveau, A. Du travail mécanique de cause purement extérieure, exécuté automatiquement, sans dépense supplémentaire d'énergie intérieure, par des muscles en état de contraction statique. Le travail positif diminue et le travail négatif augmente l'échauffement musculaire résultant de cette dépense intérieure*, p. 596—602.

*Darzens, G. Sur les chaleurs latentes de vaporisation et la loi de van der Waals*, p. 610—613.

*Marie, T. et H. Ribaut. Stéréoscopie de précision appliqué à la Radiographie*, p. 613—616.

*Sabatier, P. et J. B. Senderens. Action du nickel sur l'éthylène*, p. 616—618.

*Urbain, G. et T. Budischowsky. Recherches sur les sables monazités*, p. 618—621.

*Deslandres, H. Actions mutuelles des electrodes et des rayons cathodiques dans les gaz raréfiés*, p. 678—681.

## Société française de Physique. 1897.

5. *Mars. Chatelier, Le. Température du charbon positif de l'arc électrique*, p. 2.

*Benoist, L. Sur la loi de transparence de corps pour les rayons X*, p. 2—3.

*Ponsot et Tangl. Mesures cryoscopiques*, p. 3—4.

*Radiguet. Les rayons X*, p. 4.

19. *Mars. Darzens, G. Les chaleurs de vaporisation et la loi de van der Waals*, p. 2.

*Amagat. Relations entre les Coefficients de la chaleur latente, de dilatation, compressibilité etc.*, p. 3—4.

*Fournier, J. Récipient de sûreté destiné aux gaz liquéfiés en général et à l'éclairage par l'acetylène liquide*, p. 4.

*Lioret. Phonographe à haute voix*, p. 4—5.

2. *Avril. Perrin, J. Décharge des corps par les rayons X*, p. 2.

*Bose. Ondes électrostatiques de Hertz*, p. 4.

## Séances de la Soc. Franç. de Phys. 1896.

*Oumoff, N. et A. Samoïloff. Images électriques dans le champ d'un tube de Hittorf*, p. 177—183.

*Guillaume, Ch.-Ed. Observations sur les mesures de la masse spécifique de l'eau*, p. 185—186.

*Cornu. Vérification de la variation continue de la phase dans l'ombre géométrique du bord d'un écran rectiligne*, p. 186—188.

*Joubin, P. Sur les dimensions des grandeurs électriques et magnétiques*, p. 188—191.

*Lépinay, J. Macé de. Sur une nouvelle détermination de la masse du décimètre cube d'eau destillée, privé d'air à son maximum de densité, p. 191—203.*

*— Sur les changements de phase par diffraction, p. 203—206.*

*Chabaud et Hurmuzescu. Sur la relation entre le maximum de production des rayons X, le degré du vide et la forme des tubes, p. 206—209.*

*Oumoff, N. Interprétation géométrique des intégrales de Fresnel, p. 212.*

*— Sur la formation et l'écoulement des gouttes dans un champ électrique ou dans un champ magnétique, p. 212.*

*— Sur les lignes antithermes, p. 212—213.*

*Colardeau, E. Sur une nouvelle forme de tubes de Crookes permettant d'obtenir, avec de courtes poses, des images photographiques d'une grande netteté, p. 213—218.*

*Amagat, E.-H. Vérification d'ensemble de la loi des états correspondants de Van der Waals et détermination des constantes critiques, p. 221—230.*

*Weiss, G. Expériences sur deux phénomènes produits par le passage du courant continu à travers les tissus organiques, p. 230—234.*

*Villard, P. Dissolution des liquides et des solides dans le gaz, p. 234—242.*

*Guillaume, Ch.-Ed. Remarque sur la communication de M. Villard, p. 243.*

*Maneuvrier, G. Sur la détermination de C / c, p. 243—249.*

*Broca, A. Galvanomètre absolument astatique et à grande sensibilité, p. 249—254.*

*Perrin, Jean. Mecanisme de la décharge des corps électrisés par les rayons de Röntgen, p. 254—261.*

*Benoist, L. et D. Hurmuzescu. Action des rayons X sur les corps électrisés, p. 261—267.*

## *Journal de Physique T. 6. 1897. Nr. 3—4.*

*Houllevigue, L. Sur les théories du résidu électrique, p. 113—120.*

*— Sur l'échauffement électrique des condensateurs, p. 120—126.*

*Demerliac, R. Sur la variation de la température de fusion avec la pression, p. 126—129.*

*Swyngedauw, R. Sur le calcul de C / c par la méthode dite de Clément et Desormes, p. 129—131.*

*Sagnac, G. Illusions qui accompagnent la formation des pénombres. — Applications aux rayons X, p. 169—174.*

*— Illusions de la vue qui accompagnent les défauts d'accommodation, p. 174—180.*

*Joubin, P. Sur la conductibilité moléculaire des sels en dissolution, p. 180—183.*

*Sentis, H. Tension superficielle de l'eau et des solutions salines, p. 183—187.*

*Blondel, A. Sur les unités photométriques, p. 187.*

### *Ann. de chim. et de phys. 1897. (7) T. 10. Nr. 4.*

*Hurmuzescu. Nouvelle détermination du rapport v entre les unités électrostatiques et électromagnétiques, p. 433—521.*
*Hélier. Recherches sur les combinaisons gazeuses, p. 521—556.*
*Ditte, A. Action exercée sur les solutions des sels haloïdes alcalins par leurs acides ou par leurs bases, p. 556—575.*

### *Ann. de l'école norm. supér. 1897. T. 40.*

*Thybaut. Sur la déformation du paraboloide et sur quelques problèmes qui s'y rattachent, p. 45—80.*

### *Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1897. [3] T. 67. Nr. 2.*

*Heen, P. de. Sur la prétendue existence de la densité critique, p. 119—124.*
*— Sur l'observation d'étinelles positives et négatives, p. 124—127.*

### *Archives de Genève. 1897. T. 4. Nr. 2—3.*

*Dufour, H. Pouvoir éclairant du gas mélangé à l'acetylène, p. 187—189.*
*Guye, Ch. E. Quelques remarques sur les variations de température d'un conducteur parcouru par les courants alternatifs, p. 254—263.*

### *Öfvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm. 1897. Årg. 54. Nr. 1.*

*Palmaer. Über das Verhältnis zwischen Inversionsgeschwindigkeit und Stärke der verdünnten Säuren, p. 5—35.*

### *Proc. of the Roy. Soc. of London 60. 1897. Nr. 367.*

*Lockyer, J. Norman. On the iron lines present in the hottest stars, p. 475—477.*
*Lodge, O. The influence of a magnetic field on radiation frequency, p. 513—516.*

### *Vol. 61. 1897. Nr. 368.*

*Dewar, James and J. A. Fleming. Note on the dielectric constant of ice and alcohol at very low temperatures, p. 2—18.*
*Jones, E. Taylor. On the relation between magnetic stress and magnetic deformation in nickel, p. 19—20.*
*Lodge, O. Experiments on the absence of mechanical connection between ether and matter, p. 31—32.*
*Haycraft, J. B. Luminosity and photometry, p. 49—50.*

### *Philos. Trans. of the Roy. Soc. of London. 1897. Vol. 189.*

*Heycock, C. T. and F. H. Neville. Complete freezing point curves of binary alloys containing silver or copper together with another metal, p. 25—70.*

## Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 71. 1897. Nr. 1.

*Bone, W. A. and J. C. Cain. The explosion of acetylene with less than its own volume of oxygen, p. 26—41.*

*Walker, J. and P. J. Hambly. Electrical conductivity of diethylammonium chloride in aqueous alcohol, p. 61—72.*

*Brown, H. T., G. H. Morris and J. H. Millar. Specific rotation of maltose and of soluble starch, p. 109—115.*

*— — — The relation of the specific rotatory and cupric-reducing powers of the products of starch hydrolysis by diastase, p. 115—123.*

## Proc. of the London Mathemat. Soc. Vol. 27. 1896. Nr. 574.

*Macdonald, H. M. Waves in canals and on a sloping bank, p. 625—632.*

## Philosophical Magazine. Vol. 43. 1897. Nr. 263.

*Rutherford, E. On the Electrification of Gases exposed to Röntgen Rays, and the Absorption of Röntgen Radiation by Gases and Vapours, p. 241—256.*

*Burch, G. J. The Tangent Lens-Gauge, p. 256—259.*

*Lord Rayleigh. On the Passage of Waves trough Apertures in Plane Screens, and Allied Problems, p. 259—273.*

*Stoney, G. J. Discussion of a New Theorem in Wave Propagation, p. 273—281.*

*Preston, Th. On the General Extension of Fourier's Theorem, p. 281—286.*

*Milner, S. Roslington. Note on the Variation of the Dissociation Coefficient with Temperature, p. 286—291.*

*— The Heats of Vaporisation of Liquids, p. 291—305.*

## Nature. Vol. 55. 1897. Nr. 1423—1426.

*Huggins, W. Carbon in bright-line stars, p. 316— 317.*

*Armstrong, H. E. The direct synthesis of optically active proteid-like substances, p. 341.*

*Lockyer, J. Norman. Carbon in bright-line stars, p. 341—342.*

*Lord Kelvin, J. C. Beattie and Smoluchowski de Smolan. On the conductive effect produced in air by Röntgen-rays and by ultraviolet light, p. 343—347.*

*R., E. Röntgen rays and constitution of gases, p. 386—387.*

*Fitzgerald, G. F. Dynamical units, p. 389—390.*

## The Chemical News. Vol. 75. 1897. Nr. 1945—1949.

*Thompson, S. P. Electric shadows and luminescence, p. 111—113, 122 u. 134.*

*Phys. Soc. Febr. 26. J. H. Vincent. Photography of ripples, p. 115. — Elder, The thermo-electric properties of some liquid metals, p. 116.*

*Chem. Soc. Febr. 4. Lord Rayleigh. Observations upon the oxidation of nitrogen-gas, p. 137. — F. E. Mathhews. On some apparatus for steam destillation, p. 137—138. — A. Liversidge. On the crystalline structure of gold and platinum nuggets and gold ingots, p. 139.*

*Phys. Soc. March 12. A mechanical cause of homogenity of structure and symmetry, geometrically investigated with special application to crystals and to chemical combination, p. 140—141.*

*Richards, Th. W. and H. G. Parker. A revision of the atomic weight of Magnesium, p. 148—150, 158—159.*

*Chem. Soc. March 18. W. N. Hartley and H. Ramage. On the spectrographic analysis of some commercial samples of metals, of chemical preparations and of minerals from Stassfurt Potash beds, p. 151. — J. Walker and J. S. Lumsden. Dissociation pressure of alkylammonium hydrosulphides, p. 151. — T. E. Thorpe and J. W. Rodger. The viscosity of mixtures of miscible mixtures, p. 152.*

### The Journ. of physical Chemistry. Vol. 4. 1897.

*Duhem, P. On the Liquefaction of a Mixture of Two Gases, p. 273—298.*

*McIntosh, D. Mercuric Chlorid, p. 298—301.*

*Taylor, S. F. Mass Law Studies, I, p. 301—304.*

*Bancroft, W. D. On Quintuple Points, p. 337—344.*

*— Solids and Vapors, Second Paper, p. 344—349.*

*Trevor, J. E. Osmotic Pressure and Variance, p. 349—366.*

### The Astrophysical Journal. 1897. March.

*Tacchini, P. Résumé of solar observations made at the royal observatory of the roman college during the second half of 1896, p. 159—162.*

*Schuster, A. Oxygen in the sun, p. 162—164.*

*Hale, G. E. The Yerkes observatory of the university of Chicago I. selection of the site, p. 164—181.*

*Rowland, H. E. Preliminary table of solar spectrum wave-lengths. XVIII. p. 181—194.*

*Hasselberg, B. On the occurrence of vanadium in scandinavian rutile, p. 194—199.*

*Balmer, J. J. A new formula for the wave-lengths of spectral lines, p. 199—209.*

*Fitzgerald, G. F. Note on a cause for the shift of spectral lines, p. 210.*

*Newall, H. F. and G. E. Hale. Note on a form of spectroheliograph suggested, p. 211—214.*

*Brace, D. B. Note on steady liquid surfaces, p. 214—215.*

*On the mode of printing maps of spectra, p. 216—217.*

### Silliman's Journ. 1897. Vol. 3. Nr. 3.

*Barus, C. Excursions of the diaphragm of a telephone, p. 219—223.*

### The Physical Review. Vol. 4. 1896. Nr. 5.

*Moore, B. E. The lead cell, p. 353—375.*

*Nichols, E. L. and J. A. Clarke. The influence of a static charge of electricity upon the surface tension of water, p. 375—388.*

*Franklin, W. S. On the mechanical conceptions of electricity and magnetism, p. 388—400.*

*Barus, C. On a possible development of the idiostatic electrometer, p. 400—404.*

*Duff, A. W. Empirical formulae for viscosity as a function of temperature, p. 404—410.*

*Moler, G. S. A synchronous motor for determining the frequency of an alternating current, p. 411—412.*

*Wood, R. W. Lecture room demonstration of orbits of bodies under the action of a central attraction, p. 413—414.*

*Cole, A. D. The refractive index of water and alcohol for electrical waves, p. 415.*

## Report of the British Association for the Advancement of Science. 1896. Liverpool.

*Lenard, P. On Cathode Rays and their probable Connection with Röntgen Rays, p. 709—710.*

*Thomson, J. J. and E. Rutherford. On the Laws of Conduction of Electricity through Gases exposed to the Röntgen Rays, p. 710.*

*Rucker, A. W. and W. Watson. On the Transparency of Glass and Porcelain to the Röntgen Rays, p. 710.*

*Lord Kelvin, J. T. Bottomley and M. Maclean. Measurement of Electric Currents through Air at different Densities down to one Five-millionth of the Density of Ordinary Air, p. 710—711.*

*Trouton, Fred. T. The Duration of X-Radiation at each Spark, p. 711—712.*

*Thompson, Silvanus P. On the Relations between Kathode Rays, Röntgen Rays, and Becquerel Rays, p. 712.*

*Report on the Comparison of Magnetic Standards, p. 713.*

*Report on the Comparison and Reduction of Magnetic Observation, p. 713.*

*Thompson, Silvanus P. On Hyperphosphorescence, p. 713.*

*Hyndman, H. H. F. Observations on the X-Rays, p. 713.*

*Dr. Bauer, L. A. On the Component Fields of the Earth's Permanent Magnetism., p. 713.*

*Hibbert, W. On a One-Volt Standard Cell with Small Temperature Coefficient, p. 713—714.*

*Harker, J. A. and A. Davidson. On Reostene, a new Resistance Alloy, p. 714.*

*Lord Kelvin, Magnus Maclean, and Alexander Galt. On the Communication of Electricity from Electrified Steam to Air, p. 721.*

*Lord Kelvin. On the Molecular Dynamics of Hydrogen Gas, Oxygen Gas, Ozone, Peroxide of Hydrogen, Vapour of Water, Liquid Water, Ice, and Quartz Crystal, p. 721—724.*

*Rutherford, E. A Magnetic Detector of Electrical Waves, p. 724.*

*Bose, Jagadis Chunder. On a Complete Apparatus for the Study of the Properties of Electric Waves, p. 725.*

*Bryan, G. H. On the Sailing Flight of Birds, p. 726—728.*

*Rotch, A. Laurence. The Exploration of the Upper Air by means of Kites*, p. 728.

*Griffiths, E. H. Note on the Measurement of Electrical Resistance*, p. 729.

*Sworn, S. A. Researches in Absolute Mercurial Thermometry*, p. 729.

*Keeler, James E. Measurement by means of the Spectroscope of the Velocity of Rotation of the Planets*, p. 729—731.

*Elster, J. and H. Geitel. On the Photo-electric Sensitisation of Salts by Cathodic Rays*, p. 731.

*de Heen, P. On certain Photographic Effects*, p. 731.

*Burke, John. Some Experiments on Absorption and Fluorescence*, p. 731.

*Barlow, William. On Homogeneous Structures and the Symmetrical Partitioning of them, with application to Crystals*, p. 731—732.

*Mordey, W. M. On Carbon Megohms for High Voltages*, p. 732.

*— On an Instrument for measuring Magnetic Permeability*, p. 732.

*Trotter, A. P. A Direct-reading Wheatstone Bridge*, p. 732—733.

*Bedell, Frederick. The Division of an Alternating Current in Parallel Circuits with Mutual Induction*, p. 733.

*Dixon, H. B., E. H. Strange and E. Graham. On Reflected Waves in the Explosion of Gases*, p. 746.

*Gladstone, J. H., and W. Hibbert. The Action of Metals and their Salts on the Ordinary and Röntgen Rays: a Contrast*, p. 746.

*Clowes, Frank. Limiting Explosive Proportions of Acetylene and Detection and Measurement of the Gas in the Air*, p. 746—747.

*Wildermann, Meyer. On the Velocity of Reaction before Perfect Equilibrium takes place*, p. 751—752.

*Bradshaw, Thomas R. The Behaviour of Litmus in Amphoteric Solutions*, p. 752—753.

*Ramsay, W. On Helium*, p. 757.

*Bamberger, Max. On the Discovery of Argon in the Water of an Austrian Well*, p. 757—758.

*Dewar, J. Low Temperature Research*, p. 758.

## Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 6. 1897. Sem. 2. Heft 3—5.

*Villari. Dell' azione dell' ozonatore sulla proprietà scaricatriche destata nei gas dalle scintille e dalle flamme*, p. 91—101.

*Cantone. Sulle variazioni di resistenza prodotte dalla trazione nell' argentana e nel nichel crudo*, p. 175—183.

*Majorana. Sulla deviazione elettrostratica dei raggi catodici*, p. 183—187.

## Il Nuovo Cimento. T. 5. 1897. Febr.

*Pandolfi, M. Scariche elettriche nell' aria rarefatta. — Influenza della temperatura*, p. 89—110.

*Cantone, M. Influenza della torsione sul magnetismo del nichel*, p. 110—135.

*Sozzani, A. Sulla determinazione dell' equivalente in acqua dei termometri nelle misure calorimetriche*, p. 135—141.

*Naccari, A. Misure dirette di pressione osmotica*, p. 141—148.

*Volta, A. L'endotermicità dell' acetilene e d'altri carburi d'idrogeno,* p. 148—149.

*Marangoni, C. Sul potere penetrante dei raggi X nei metalli alcalini,* p. 149—150.

*Quincke, G. Sulle rotazioni in un campo elettrico costante,* p. 150—160.

---

## II. Sonderabdrücke.

*Apt, R. Über den Einfluss des primären Erregers auf Form und Intensität der elektrischen Schwingungen im Lecher'schen Felde (Diss. Berlin* 1897), 52 pp.

*Berghoff, V. Einwirkung der Entladungsfunken einer Teslaspule auf photographische Trockenplatten (Photogr. Archiv* 1897), p. 20—25.

*Braun, C. Die Gravitationskonstante, die Masse und mittlere Dichte der Erde nach einer neuen experimentellen Bestimmung (Denkschr. Wien. Akad.* **64.** 1896), p. 187—260.

*Buchwaldt, F. En mathematisk Undersögelse af hvorvidt Vaedsker og deres Dampe kunne have en faelles Tilstandsligning baseret paa en kortfattet Fremstilling af Varmetheoriens Hovedsaetninger (Mém. Acad. roy. Copenhague* **8.** 1896), p. 109—172.

*Czermak, P. Über das Sehen bei Röntgenlicht (Photogr. Arch.* 1897), p. 25—29.

*Dorn, E. Mitteilungen über Röntgen-Strahlen (Abhand. Naturf. Ges. Halle* **21.** 1896), 10 pp.

*Foregger-Greiffenturm, R. v. Kritische Untersuchung elektrolytischer Bestimmungs- und Trennungsmethoden für die Metalle Silber, Kupfer, Blei, Eisen, Mangan, Kobalt, Nickel und Zink, unter Beifügung eigener Verfahren (Diss. Bern* 1896), 8°. x u. 47 pp.

*Grau, A. u. R. Hiecke. Magnetisirung nach zwei Dimensionen und Hysteresis im Drehfelde [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm.),* gr. 8°. 55 pp. m. 12 Fig. u. 7 Taf. M. 1,90.

*MacGregor, J. G On the calculation of the conductivity of elektrolytes (Trans. Roy. Soc. Canada* **2.** 1896/97), p. 65—82.

*Harry, C. Jones and E. Mackay. A contribution to the study of water solutions of some of the alums (Amer. chem. Journ.* **19.** Nr. 2. 1897), p. 83—118.

*Hillebrand, C. Über den Einfluss der Elasticität auf die Schwankungen der Polhöhe (Akad. Wien* 1896), 4°. 28 pp.

*Hoff, J. H. van't u. W. Meyerhoffer. Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. 2. Mitteilung [Aus: „Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin“] (Berlin, G. Reimer),* gr. 8°. 5 pp. m. 1 Fig. M. 0,50.

*Hoffmann, A. Über den Anteil Lavoisier's an der Feststellung der das Wasser zusammensetzenden Gase (Diss. Basel* 1896), 8°. XII u. 57 pp.

*Hollefreund, K. Anwendungen des Gauss'schen Prinzips vom kleinsten Zwange (Beilage Luisenstädtisches Realgymnas. Berlin* 1897), 24 pp.

*Jäger, G.* Über die Fortpflanzung des Schalles in bewegter Luft [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] (Wien, C. Gerold's Sohn), gr. 8°. 7 pp. m. 2 Fig. M. 0,30.

*Jones, A. C.* Über einige Emissionsspektra des Kadmiums, Zinks und der Haloidverbindungen des Quecksilbers und einiger anderer Metalle (Diss. Erlangen 1896), 29 pp.

*Kahlbaum, G. W. A.* Studien über Spannkraftmessungen in Gemeinschaft mit C. G. v. Wirkner. II. Abt. 1. Hälfte (Basel, B. Schwabe's Verl., 1897), 221 pp.

*Königsberger, J.* Über die Absorption von ultraroten und ultravioletten Strahlen in doppelbrechenden Krystallen (Diss. Berlin 1897), 32 pp.

*Kreutz, F.* Änderungen in einigen Mineralien und Salzen unter dem Einfluss von Kathodenstrahlen oder von Natriumdämpfen (Anz. Akad. Krakau. März 1896), p. 112—116.

*Lorenz, H.* Vergleichende Theorie und Berechnung von Kompressionskühlmaschinen (Ztschr. gesamte Kälte-Industrie **4.** 1897), p. 49—51.

*Mandl, J.* Darstellung der scheinbaren Beleuchtung krummer Flächen [direkte Konstruktion der Isophengen] (Akad. Wien 1896), 8°. 16 pp. m. 2 Fig. u. 1 Taf.

*Marage.* Note sur un nouveau cornet acoustique servant en même temps de masseur du tympam (Ohne Citat), 16 pp.

*Meyer, St.* Über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit eines mechanischen Impulses in gespannten Drähten [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.] (Wien, C. Gerold's Sohn), gr. 8°. 9 pp. M. 0,60.

*Planck, M.* Über irreversible Strahlungsvorgänge. 1. Mitteil. [Aus: „Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin"] (Berlin, G. Reimer), gr. 8°. 12 pp. M. 0,50.

*Ransohoff, M.* Über die Verteilung des Absorptionsvermögens einiger einfacher Kohlenstoffverbindungen im ultraroten Gebiete des Spektrums (Diss. Berlin 1897), 8°. 31 pp. u. 2 Taf.

*Schenk, R.* Untersuchungen über die krystallinischen Flüssigkeiten (Habilitationsschrift Marburg 1897), 24 pp.

*Schiff, U. e U. Monsacchi.* Intorno alla dilatazione delle soluzione dei sali ammoniacali e dell' iposolfito sodico (Gaz. chim. ital. **27.** 1897), p. 117—143.

*Schrader, A.* Zur Elektrolyse von Gemischen (Diss. Berlin 1897), 8°. 29 pp.

*Sentis, H.* Tension superficielle de l'eau et des solutions salines (Thèses 1897. Paris), 82 pp.

*Starke, H.* Über eine Methode zur Bestimmung der Dielektricitätskonstanten fester Körper (Diss. Berlin 1896), 8°. 31 pp.

*Tesse, T. S.* Dampfspannkraftsmessungen an Abkömmlingen des Benzols und über die Bedeutung solcher Messungen für die Lehre von den Siedepunktsregelmässigkeiten (Diss. Basel 1896), 8°. 199 pp. u. 2 Taf.

*Tumlirz, O.* Die Stromlinien beim Abfluss einer Flüssigkeit durch eine kleine Öffnung im Boden des Gefässes [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] (Wien, C. Gerold's Sohn), gr. 8°. 6 pp. m. 3 Fig. M. 0,30.

*Vicentini, G.* Sugli apparecchi impiegati nello studio delle ondulazioni del suolo (Atti Istituto Veneto **8** [7]. 1897), p. 207—236.

## III. Neu erschienene Bücher.

*Bouman, Z. P. Emissie en Absorptie van Kwarts en Glas (Academisch Proefschrift). gr. 8°. 91 pp. u. 3 Taf. (Amsterdam, Delsman & Nolthenius.)*

*Fischer, F. Die chemische Technologie der Brennstoffe. I. Teil. X u. 647 pp. m. i. den Text gedr. Abbldgn. M. 18,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1897.)*

*Frühling u. Schulz' Anleitung zur Untersuchung der für die Zucker-Industrie in Betracht kommenden Rohmaterialien, Produkte, Nebenprodukte und Hilfssubstanzen. V. umgearb. u. verm. Aufl. herausgeg von R. Frühling. gr. 8°. XVI u. 465 pp. m. 127 eingedr. Abbldgn. geh. M. 12,00; gbd. M. 12,80. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1897.)*

*Holzmüller, G. Die Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung. I. Teil. gr. 8°. XI u. 340 pp. gbd. M. 5,00. (Leipzig, B. G. Teubner. 1897.)*

*Hübl, A. von. Die Dreifarbenphotographie mit besonderer Berücksichtigung des Dreifarbendrucks und der photographischen Pigmentbilder in natürlichen Farben. (Encyklopädie der Photographie. Heft 26.) gr. 8°. VIII u. 159 pp. m. 30 i. d. Text gedr. Abbldgn. u. 4 Taf. M. 8,00. (Halle, W. Knapp, 1897.)*

*Philippon, P. Les rayons X. 16°. 36 pp. avec fig. 15 cent. (Paris, Gautier).*

*Report of the sixty-sixth meeting of the British Association for the advancement of science held at Liverpool in September 1896. 8°. CXII u. 1055 u. 116 pp. (London, J. Murray, 1896.)*

*Rockwell, A. D. The medical and surgical uses of electricity. New edit. 8°. 18s. (London, H. K. Lewis).*

*Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, herausgeg. von F. B. Ahrens. II. Bd. 2. Heft: M. Scholtz. Der künstliche Aufbau der Alkaloide. gr. 8°. p. 35—70. M. 1,00. (Stuttgart, F. Enke, 1897).*

*Schubert. H. Fünfstellige Tafeln und Gegentafeln für logarithmisches und trigonometrisches Rechnen. Fol. VI u. 157 pp. gbd. M. 4,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1897).*

*Schulze, C. R. Vorschule der anorganischen Experimentalchemie und der qualitativen Analyse mit Berücksichtigung der Mineralogie. 1. Tausend. gr. 8°. XII u. 155 pp. M. 2,50. (Dessau, R. Kahle's Verlag).*

*Sperk, E. L. Recherches sur l'électrolyse. Extraits des œuvres complètes du docteur E. L. Sperk. Traduits du russe par Elsnitz et de Kervilly. 8°. 90 pp. et planches (Paris, Doin).*

*Weinberg, J. Beiträge zur Erforschung der Molekularkräfte in chemisch-einfachen Substanzen auf Grundlage der Thermodynamik. gr. 8°. VIII u. 216 pp. (Moskau 1897).*

*Wien, W. Vorlesungen über mathematische Physik von Gustav Kirchhoff. I. Bd. Mechanik. 4. Aufl. gr. 8°. X u. 464 pp. m. 18 Fig. i. Text. M. 13,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1897).*

---

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

# Litteratur-Übersicht (Mai).

## I. Journal-Litteratur.

### *Sitzungsber. d. Münchener Akad. Bd. 27. 1897. Nr. 1.*

*Föppl, A. Über eine mögliche Erweiterung des Newton'schen Gravitationsgesetzes, p. 1—7.*

### *Wiener Anzeiger. 1897. Nr. 7.*

*Klemenčič, Ig. Über magnetische Nachwirkung, p. 47.*

### *Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Bd. 105. 1896.*

*Jäger, G. Zur Theorie der Zustandsgleichung, p. 791—802.*
*— Über die Fortpflanzung des Schalls in bewegter Luft, p. 1040—1046.*

### *Bd. 106. 1897.*

*Exner, F. u. E. Haschek. Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente, p. 36—53.*
*Exner, A. Anwendung der Engelmann'schen Bakterienmethode auf die Untersuchung tierischer Gewebe, p. 58—64.*
*Pernter, J. M. Die Farben des Regenbogens und der weisse Regenbogen,*

### *Math. u. naturwiss. Ber. aus Ungarn. 1897. Bd. 13.*

*Eötvös, R. Untersuchungen über Gravitation und Erdmagnetismus, p. 193—244.*
*Rethy, M. Das Prinzip der kleinsten Aktion und das Hamilton'sche Prinzip, p. 270—303.*
*Kövesligethy, R. v. Störungen im Vielkörpersystem, p. 380—413.*

### *Journ. f. prakt. Chem. 1897. Bd. 55. Nr. 6—7.*

*Stohmann, F. u. E. Haussmann. Über den Wärmewert der Amide und Anilide der ersten Glieder der Reihe zweibasischer Säuren, p. 263—285.*

### *Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1897. Bd. 60. Heft 4.*

*Planck, M. Über elektrische Schwingungen, welche durch Resonanz erregt und durch Strahlung gedämpft werden, p. 577—599.*
*Nernst, W. Über die Verwendung schneller elektrischer Schwingungen für die Brückenkombination, p. 600—624.*

## *1897. Bd. 61. Heft 1.*

*Fröhlich, I.* Notiz über den Wärmeausdehnungskoeffizienten des weissen Marmors aus Carrara, p. 206—207.
*Stadthagen, H.* Untersuchungen über die Abhängigkeit der Längenänderung von Holzstäben von Feuchtigkeit und Temperatur, p. 208—224.

**Ostwalds Ztschr. f. physik. Chem. 1897. Bd. 22. Nr. 3.**

*Ostwald, W.* Studien über die Bildung und Umwandlung fester Körper. I. Abhandlung: Übersättigung und Überkaltung, p. 289—330.
*Malmström, R.* Über die Messung grosser elektrolytischer Widerstände mit Gleichstrom, p. 331—335.
*Kanitz, A.* Über die innere Reibung von Salzlösungen und ihren Gemischen, p. 336—357.
*Hemptinne, A. de.* Untersuchungen über die chemische Wirkung elektrischer Schwingungen. I., p. 358—372.
*Brühl, J. W.* Spektrochemie des Stickstoffs. V., p. 373—409.
*Petersen, E.* Über die Anzahl der Ionen in einigen Kobalt-Ammoniakverbindungen, p. 410—423.
*Trey, H.* Ein weiterer Beitrag zur Birotation der Glykose, p. 424—463.
*Noyes, A. A. u. C. W. Hapgood.* Sind Diphenyljodonium und Thalliumnitrat isomorph?, p. 464—476.

**Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 17. 1897. Nr. 4.**

*Kahle, K.* Das Helmholtz'sche absolute Elektrodynamometer, p. 97—109.
*Wilsing, J.* Über eine besondere Form invariabler Pendel, p. 109—114.
*Sresnewsky, B.* Geschütztes Schleuderthermometer, p. 114—115.

**Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1897. Bd. 18. Nr. 7—9.**

*Traube, J. u. L. Pincussohn.* Ein einfacher Thermostat und Druckregulator, p. 49—50.
*Keiser u. Schmidt.* Rotirender Quecksilberunterbrecher, p. 74.
*Schroeder, H.* Über Metallspiegel, deren Herstellung und Anwendung auf Spiegelteleskope, p. 82—84.
*Friedrich, E.* Am weitesten diesseits Licht im Äther oder über eine Art von schwarzen Strahlen, p. 85—85.

**Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1897. Bd. 28. Nr. 2.**

*Pope, W. J.* Die Refraktionskonstanten krystallisirter Salze, p. 113—128.
*Viola, C.* Über ein Universalinstrument für Krystallographie, p. 165—169.
*Goldschmidt, V.* Über einen interessanten Fall der krystallinen Entschmelzung, p. 169—174.

**Naturwissensch. Rundschau. 1897. Jahrg. 12. Nr. 16.**

*Dubois, R.* Lichtentwicklung lebender Wesen, p. 208.

**Elektrochemische Zeitschrift. Jahrg. IV. 1897.**

*Gross, Th.* Über die chemische Zerlegbarkeit des Schwefels, p. 1—8.
*Chalmot, G. de.* Siliciumverbindung von Kupfer und Eisen, p. 25—27.

*Koch, A. Elektrolytischer Apparat zur Zersetzung von Salzlösungen unter Benutzung einer Quecksilberkathode, p. 30—33.*

**Elektrotechn. Zeitschrift. 1897. Bd. 18. Nr. 14—16.**

*Ebeling, A. und E. Schmidt. Untersuchungen über die du Bois'sche magnetische Waage, p. 208—211.*

**Zeitschr. f. Elektrochemie. Jahrg. III. 1896/1897. Nr. 21.**

*Hansen, A. v. Über die Darstellung und Eigenschaften des Kaliumperkarbonats, p. 445—449.*

*Haagn, E. Bestimmung des inneren Widerstandes galvanischer Zellen, die geringe Polarisationskapazität besitzen, p. 470—471.*

*Bonna, A. E. u. A. Lekoyer. Elektrischer Ofen für den Laboratoriumsgebrauch, p. 479.*

*Förster, F. Über das Kupfervoltameter, p. 479—482.*

*B., W. Über Luckow's Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von unlöslichen oder schwer löslichen Oxyden und Salzen aus Metallanoden. p. 482—483.*

**Der Mechaniker. Jahrg. 5. 1897. Nr. 9.**

*Leiss, C. Die neueren Spektrometermodelle der R. Fuess'schen Werkstätte in Steglitz bei Berlin, p. 113—115.*

**Zeitschr. f. komprim. u. flüss. Gase. Jahrg. 1. Nr. 2.**

*Pictet, R. Die Industrie der komprimirten und flüssigen Gase, p. 21—25.*

*Wiebe, H. F. Apparate zur Messung höherer Drucke, p. 25—30.*

*Altschul, M. Komprimirtes und flüssiges Acetylen, p. 30—33.*

**Verhandl. d. Physik. Ges. Berlin. Jahrg. 16. 1897.**

*Neesen, F. Änderungen in dem Einströmen des Quecksilbers bei Kolbenquecksilberpumpen, p. 83—85.*

**Beiträge z. Geophysik. Zeitschr. f. physik. Erdkunde. Bd. 3. 1897. Nr. 2.**

*Ehrenburg. Der „Trägheitsbahnglobus", ein Apparat zur experimentellen Darstellung der Windablenkung durch die Erdrotation, p. 217—224.*

*Schmidt, A. Über die Notwendigkeit einer Vervollständigung des Netzes der erdmagnetischen Obervatorien, p. 225—246.*

*Straubel, R. Über die Bestimmung zeitlicher Veränderungen der Lotlinie, p. 247—272.*

*Rudolph, E. Über submarine Erdbeben und Eruptionen, p. 273—336.*

**Comptes rendus. 1897. T. 124. Nr. 14—17.**

*Poincaré. Les solutions périodiques et le principe de moindre action, p. 713—716.*

*Moissan, H. Préparation du carbure de fer par union directe du métal et du carbone, p. 716—723.*

*Hamy, M. Nouvelle lampe à cadmium pour la production des franges d'interférence, à grande différence de marche*, p. 749—752.
*Guillaume, Ch. E. Recherches sur les aciers un nickel. Propriétés métrologiques*, p. 752—755.
*Bon, G. Le. Nature des diverses espèces de radiations produites par les corps sous l'influence de la lumière*, p. 755—758.
*Abraham, H. Oscillographe à l'induction*, p. 758—761.
*Cadet, G. Le. Sur la variation de l'état électrique des hautes régions de l'atmosphère par beau temps*, p. 761—763.
*Seguy, G. et F. Quénisset. Action des rayons X sur le coeur*, p. 790—791.
*Courmelles, Foveau de et G. Seguy. Expériences faites sur un nouvel appareil cathodique, générateur de rayons X et à plusieurs ampoules greffées sur un même circuit gazeux*, p. 814—815.
*Delépine, M. Chaleurs de formation de l'aldéhyde formique, dissous et gazeux*, p. 816—819.
*Sorel. Sur l'action physiologique et pathologique des rayons X*, p. 826—828.
*Lannelongue. Observations à propos de la communication de M. Sorel*, p. 828—829.
*Raoult, F. M. Détails sur la méthode suivie dans les recherches cryoscopiques précises*, p. 851—855.
*Agafonoff, V. Comparaison de l'absorption, par les milieux cristallisés des rayons lumineux et des rayons Röntgen*, p. 855—857.
*Perrigot. Sur la lumière noire*, p. 857—859.
*Raoult, F. M. Influence de la surfusion sur le point de congélation des dissolutions de chlorure de sodium et d'alcool*, p. 885—889.
*Bon, G. Le. Sur les propriétés électriques des radiations émises par les corps sous l'influence de la lumière*, p. 892—895.
*Borgman, J. J. La thermoluminescence provoquée par les rayons de M. Röntgen et les rayons de M. Becquerel*, p. 895—896.
*Garrigon-Lagrange, P. L'action du soleil et de la lune sur l'atmosphère et les anomalies de la pression*, p. 914—917.

### *Éclairage électrique. 1897. T. 11. Nr. 16—19.*

*Korda, D. Sur la dissymétrie du champ électrostatique d'un tube de Röntgen*, p. 138.
— *Quelques types de tubes producteurs de rayons X*, p. 179—180.
*Guye, Ch. E. Quelques remarques sur les variations de température d'un conducteur parcouru par des courants alternatifs*, p. 216—218.
*Bon, G. le. Nature des diverses espèces de radiations produites par les corps sous l'influence de la lumière*, p. 223—225.
*Potier, A. L'énergie d'un système électrisé et les capacités entre conducteurs*, p. 250—251.
*Raveau, G. L'application du principe de Carnot à la théorie de la pile*, p. 251—256.
*Westphal, Ch. La réaction due aux courants de Foucault*, p. 265—267.

*Courmelles, F. de et G. Séguy. Expériences faites sur un nouvel appareil cathodique, générateur de rayons X et à plusieurs ampoules greffées sur un même circuit gazeux, p. 271—272.*

### Journal de Physique T. 6. 1897. Nr. 5.

*Caspari, Ed. Horizon gyroscopique dans le vide du contre-amiral Fleuriais, p. 229—238.*

*Potier, A. Capacités entre les conducteurs, p. 238—242.*

*Pétrovitch, Michel. Sur la décharge des conducteurs à capacité, résistance et coefficient de self-induction variables, p. 242—246.*

*Houllevigue, L. Etude expérimentale du fer électrolytique, p. 246—253.*

*— Sur les théories du résidu électrique, p. 253.*

### Ann. de chim. et de phys. 1897. (7) T. 11. Nr. 1.

*Berthelot et Vieille. Recherches sur les propriétés explosives de l'acétylène, p. 5—15.*

*Berthelot. Recherches sur l'hélium, p. 15—27.*

*— Remarques sur les chaleurs spécifiques des gaz élémentaires et sur leur constitution atomique, p. 27—35.*

*— Sur l'absorption électrique de l'azote par les composés carbonés, p. 35—43.*

*— Nouvel appareil pour l'application de l'analyse spectrale à la reconnaissance des gaz, p. 43—77.*

*Hélier, H. Théorie des combinaisons des gaz, p. 77—102.*

*Lépinay, J. Macé de. Sur une nouvelle détermination de la masse du décimètre cube d'eau distillée, privée d'air, à son maximum d'intensité, p. 102.*

### La Nature. 1897. 25. Année.

*Londe, A. Applications de la méthode Röntgen, p. 326—327.*

### Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1897. [3] T. 67. Nr. 3.

*Spring, W. Sur le spectre d'absorption de quelques corps organiques incolores et ses relations avec la structure moléculaire, p. 165—195.*

*Henry, L. Recherches sur la volatilité dans les composés carbonés, p. 195—205.*

*Heen, P. de. Photographie de la chromosphère du Soleil et constitution de cet astre, p. 205—210.*

*— Nouveaux faits d'électrochrose, et sur l'infinie variété des phénomènes dits cathodiques, p. 210—220.*

### Archives de Genève. 1897. T. 3. Nr. 4.

*Soret, Ch., Arn. Borel et E. Dumont. Sur les indices de réfraction des solutions bleues et vertes d'aluns de chrome, p. 376—382.*

### Öfvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm. 1897. Årg. 54. Nr. 2.

*Bergstrand. Sur l'influence de la réfraction et de l'aberration sur les mesures photogrammétriques des étoiles, p. 51—67.*

### *Proc. of the Roy. Soc. of London 61. 1897. Nr. 370.*

*Swinton, A. A. C. Some experiments with cathode rays, p. 79—95.*

### *Philos. Trans. of the Roy. Soc. of London. 1897. Vol. 189.*

*Hopkinson, J. and E. Wilson. On the capacity and residual charge of dielectrics as affected by temperature and time, p. 109—136.*

### *Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 71. 1897. Nr. 4.*

*Thorpe, Thos. Ed. and J. W. Rodger. The Vicosity of Mixtures of Miscible Liquids, p. 360—375.*

*Heycock, Ch. Th. and Fr. H. Neville. The Freezing Points of Alloys containing Zinc and another Metal, p. 383—422.*

*Walker, J. and J. S. Lumsden. Dissociation-pressure of Alkylammonium Hydrosulphides, p. 428—440.*

*Young, S. The Vapour Pressures, Specific Volumes, and Critical Constants of Normal Pentane, with a Note on the Critical Point, p. 446—457.*

### *Philosophical Magazine. Vol. 43. 1897. Nr. 264.*

*Wadsworth, F. L. O. On the Resolving Power of Telescopes and Spectroscopes for Lines for Finite Width, p. 317—343.*

*Lord Rayleigh. On the Measurement of Alternate Currents by means of an obliquely situated Galvanometer Needle, with a Method of determining the Angle of Lag, p. 343—349.*

*Trowbridge, J. and Th. Wm. Richards. The Temperature and Ohmic Resistance of Gases during the Oscillatory Electric Discharge, p. 349—368.*

*Stoney, G. J. On a Supposed Proof of a Theorem in Wave-motion, p. 368—374.*

*Appleyard, R. Liquid Coherers and Mobile Conductors, p. 374—376.*

*Richards, Th. Wm. and J. Trowbridge. The Effect of Great Current-Strenght on the Conductivity of Electrolytes, p. 376—378.*

*Trowbridge, J. The Electrical Conductivity of the Aether, p. 378—383.*

*Morton, W. B. On the Effect of Capacity on Stationary Electrical Waves in Wires, p. 383.*

### *Nature. Vol. 55. 1897. Nr. 1427—1430.*

*L., O. J. The force of a ton, p. 415.*

*Photographic reproduction of colours, p. 422.*

*Fitzgerald, G. F. Dynamical units, p. 439.*

*Lord Kelvin, J. Beattie and M. Smoluchowski de Smolan. On electric equilibrium between uranium and an insulated metal in its neighbourhood, p. 447—448, 472—474, 498—499.*

*Gibbs, J. W. Semi permeable films and osmotic pressure, p. 461—462.*

### *The Chemical News. Vol. 75. 1897. Nr. 1950—1951.*

*Chikashige, M. The atomic weight of japanese tellurium, p. 175—176.*

*Richards, Th. W. and H. G. Parker. A revision of the atomic weight of Magnesium, p. 183—184.*

*Hibbs, J. G. The atomic weights of Nitrogen and Arsenic, p. 184—186.*

### *Science. V. 1897.*

*Norton, Ch. L. and R. R. Lawrence. An induction coil method for X-rays, p. 496—498.*

*Wood, R. W. Diffraction of X-rays obtained by a new form of cathode discharge, p. 585—586.*

### *Silliman's Journ. 1897. Vol. 3. Nr. 4.*

*Mayer, A. M. Experimental investigation of the equilibrium of the forces acting in the flotation of discs and rings of metal: leading to measures of surface tension, p. 253—280.*

*Becker, G. F. Computing diffusion, p. 280—287.*

*Trowbridge, J. and T. W. Richards. Temperature and ohmic resistance of gases during the oscillatory electric discharge, p. 327—343.*

*Trowbridge, J. Does a vacuum conduct electricity, p. 343.*

*Russell, J. C. Plasticity of glacial ice, p. 344—347.*

### *The Astrophysical Journal. 1897. April.*

*Campbell, W. W. Spectroscopic notes, p. 233—242.*

*Kayser, H. On the spectrum of hydrogen, p. 243.*

*Evershed, J. The cause of the darkness of sun-spots, p. 244—253.*

*Hale, George E. The Yerkes observatory of the university of Chicago. II. The building and minor instruments, p. 254—267.*

*Wadsworth, F. L. O. Thermal measurements with the bolometer by the zero method, p. 268—276.*

*Jewell, Lewis E. Dr. Arendt's spectroscopic investigation of the variation of aqueous vapor in the atmosphere, p. 279—281.*

*(Waidner, C. W.) Physical properties of X-rays, p. 282—289.*

*(Dorsey, N. E.) Color-photography, p. 291—292.*

### *Electrician. 1897. T. 38. Nr. 986—988.*

*Heaviside, O. Electromagnetic theory, p. 786—789.*

*Minchin, G. M. Do Röntgen-rays make air a conductor, p. 789—791.*

*Howell, J. W. Conductivity of incandescent carbon filaments, p. 835—837.*

*— Röntgen radiation through gases, p. 862.*

*Fleming, J. A. Cathode rays in an alternating magnetic field, p. 864—865.*

### *T. 39. 1897. Nr. 989.*

*Swinton, A. A. C. On the design of X-ray tubes, p. 15—16.*

*— The production of X-rays of different penetrative values, p. 16—17.*

### *Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 6. 1897. Sem. 2. Heft 6.*

*Righi. Sull' elissoide di polarizzazione relative alle onde electromagnetiche nella selenite e sulla polarizzazione elittica di queste onde*, p. 207—214.
— *Sull' assorbimento delle onde elettromagnetiche*, p. 214—217.

### *Atti della Reale Accad. di Torino. Vol. 32. 1896/97.*

*Campetti. Sul moto di un dielettrico in un campo magnetico*, p. 52—66.
*Ferraris. Relazione sulla Memoria del Dott. Ing. Lugi Lombardi avente per titolo: „Ricerche sulle sostanze diamagnetiche o debolmente magnetiche*, p. 108—111.
*Volterra. Relazione sulla Memoria del Dott. E. Almansi intitolata „Sulla deformazione della sfera elastica"*, p. 223—225.

### *Il Nuovo Cimento. T. 5. 1897. Nr. 3—4.*

*Battelli, A. Rapporti fra le azioni fotografiche all' interno e all' esterno dei tubi a vuoto*, p. 169—183.
*Campanile, F. Una bocoetta a densità per i liquidi*, p. 183—186.
*Monti, V. Intorno all' influenza della temperatura sulla tensione superficiale dell' acqua e di altri liquidi*, p. 186—203.
*Villari, E. Dell' azione dell' ozonatore sui gas attivati dai raggi X*, p. 203—227.
*Ròiti, A. Come i raggi X, così pare che si pieghino dietro gli ostacoli i raggi luminosi*, p. 227—231.
*Mengarini, G. Necrologia di Galileo Ferraris*, p. 231—246.
*Bosi, I. Sulla resistenza elettrica delle soluzioni saline in movimento*, p. 249—267.
*Cantone, M. Influenza della torsione sul magnetismo del nichel*, p. 267—293.
*Boggio-Lera, E. Significato della costante $HV/T$*, p. 293—297.
*Ercolini, G. La pseudo-diffrazione dei raggi X*, p. 297—305.
*Majorana, Q. Sulla deviazione elettrostatica dei raggi catodici*, p. 305—311.
*Guglielmo, G. Descrizione di alcuni semplici apparecchi per la determinazione del peso molecolare dei corpi in soluzione diluita*, p. 311.

---

## II. Sonderabdrücke.

*Barus, C. The Blackboard treatment of physical vectors (Science V, 1897)*, p. 109 u. 171—175.
*Bauer, E. Über die Elektrolyse von Acetaten verschiedener Metalle (Diss. Giessen 1897)*, 75 pp.
*Bauer, L. A. Vertical earth-air electric currents (Terrestrial Magnetism I, 1897)*, p. 11—12.
*Bouman, J. P. Emissie en Absorptie van Kwarts en Glas (Proefschrift Amsterdam 1897)*, 91 pp.

*Brömel. Der Gleichgewichtszustand einer Flüssigkeit in einer vertikalen kapillaren konischen Röhre (Pirna, Realschule 1896), 22 pp.*

*Carrara, G. Per la teoria della dissociazione elettrolitica in solventi diversi dall' acqua (Gaz. chim. **3**, 1897), p. 207—222.*

*Dittenberger, W. Über die specifische Wärme des Argon (Diss. Halle a. S.), 25 pp.*

*Duclaux, E. Atmospheric actinometry and the actinic constitution of the atmosphere (Smiths. Contributions to Knowledge, 1896), 48 pp.*

*Elster u. H. Geitel. Zusammenstellung der Ergebnisse neuerer Arbeiten über atmosphärische Elektricität (Beil. Gymn. Wolfenbüttel, 1897), 24 pp.*

*Fajdiga, J. Die atmosphärische Elektricität und der Blitzableiter (Progr. d. Obergymnas. Rudolfswert 1896), gr. 8°. 32 pp.*

*Garelli, F. Riposta ad alcune osservazioni del Sig. Bodländer (Gaz. chim. **3**, 1897), p. 247—255.*

*Gerber, P. Die Prinzipien der Erkenntnis in der Physik und Chemie (Progr. Realgymnasium Stargard, 1897), 31 pp.*

*Guinchant, J. Étude sur la fonction acide dans les dérivés méthéniques et methiniques (Thèses Paris, 1897), 188 pp.*

*Hollefreund, K. Anwendungen des Gauss'schen Prinzipes vom kleinsten Zwange (Progr. Berlin 1897), 4°. 24 pp. u. 2 Taf.*

*Jaerisch, P. Theorie der Reflexion und Brechung transversaler Kugelwellen mit Anwendung auf die Reflexion und Brechung des Lichtes (Journ. reine angewandte Math. **117**, 1897), p. 291—333.*

*Jones, H. C. and E. Mackay. A contribution to the study of water solutions of some of the alums (Americ. chem. Journ. **19**, 1897), p. 83—118.*

*Koenigsberger, L. Über verborgene Bewegung und unvollständige Probleme (Akad. Berlin 1897), 8°. 21 pp.*

*Langer. Über Erzeugung von X-Strahlen. II. (Naturwiss. Wochenschrift **12**, 1897), 188 pp.*

*Lohse, O. Untersuchung des violetten Teiles einiger linienreicher Metallspektra (Akad. Berlin 1897), 8°. 29 pp.*

*Mayer, A. Die Existenzbedingungen eines kinetischen Potentials (Akad. Leipzig 1897), 8°. 11 pp.*

*Mengarini, G. In Memoria di Galileo Ferraris (Elettricista **6**, Nr. 3, 1897. Sep.), 20 pp.*

*Nabělek, F. Eine Notiz über die Versuche mit Röntgen'schen Strahlen mit Hilfe einer Influenzmaschine (ohne den Ruhmkorff'schen Funkeninduktor) (Progr. Kremsier 1896), 8°. 4 pp.*

*Neumann, E. Beiträge zur Elektrostatik, insbesondere über einen von drei Kugelflächen begrenzten Konduktor (Akad. Leipzig 1897), 8°. 15 pp. m. 1 Fig.*

*Ranschoff, M. Über die Verteilung des Absorptionsvermögens einiger einfacherer Kohlenstoffverbindungen im ultraroten Gebiet des Spektrums (Diss. Berlin, 1897), 31 pp.*

*Rittinghaus, P. Die elektrische Starkstromanlage der Lenneper Realschule (Progr. Lennep 1897), 4°. 11 pp. m. Fig. u. 1 Taf.*

*Schaum, K. Die Arten der Isomerie (Habilitationsschrift Marburg, 1897), 56 pp.*

*Tammann, G. Über die Erstarrungsgeschwindigkeit (ohne Citat), 3 pp.*

*Thomae, J. Ueber die durch die leuchtende Sonnenkugel und den Saturnring erzeugte Schattenfläche (Akad. Leipzig 1897), 8°. 53 pp. u. 2 Fig.*

*Tumlirz, O. Die Abweichung des gesättigten Wasserdampfes vom Mariotte-Gay-Lussac'schen Gesetze [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm.), gr. 8°. 12 pp. m. 1 Fig. M. 0,30.*

*Vicentini, G. Sugli apparecchi impiegati nello studio delle ondulazioni del suolo (Atti Instit. Veneto 8, 1896/97), p. 208—236.*

*Weber, R. u. L. Favre. M. Hipp (Bull. soc. sci. nat. Neuchatel 24, 1896/97), 30 pp.*

*Westman, J. Till Kannedom om Järnglansens Magnetism (Upsala Univers. Arsskrift, 1897), 51 pp.*

*Wind, C. H. Über den dem Liouville'schen Satze entsprechenden Satz der Gastheorie [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm.), gr. 8°. 12 pp. m. 2 Fig. M. 0,40.*

*Wollny, E. Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse der Bodenarten (Wollny's Forschungen z. Agrikulturphysik 19, 1897. 4/5 Sep.). 94 pp.*

*Zecchini, F. Sul potere rifrangente delle mescolanze di due liquidi (Gaz. ital. 27, 1897), p. 358—384.*

---

## III. Neu erschienene Bücher.

*Airy, G. B. Autobiography of sir George Biddell Airy, K.C.B., honorary fellow of Trinity college, Cambridge astronomer royal from 1836 to 1881; ed. by W. Airy. 8°. XII u. 414 pp. $ 3. (New York, The Macmillan Co., 1896).*

*Albrecht, G. Die Elektricität. kl. 8°. 167 pp. m. 37 Abbldgn. M. 2,00. (Heilbronn a. N., Schröder, & Co., 1897).*

*Allsop, F. C. Induction coils and coil making: a treatise on the construction and working of shock medical and spark coils. 2 ed. rev. and enl. 12°. 172 pp. $ 1,25. (New York, Spon & Chamberlain, 1896).*

*Ames, J. S. Theory of physics. XVIII u. 513 pp. il. $ 1,60. (New York, Harper, 1897).*

*Andrews, T. Thermo-electric reactions and currents between metals in fused salts. 8°. 18 pp. 40 c. (New York, Spon & Chamberlain, 1896.)*

*Anthony, W. A. and C. F. Brackett. Elementary text-book of physics. New ed. rev. by W. F. Magie. 8°. VIII u. 512 pp. $ 4. (New York, Wiley & Sons, 1897).*

*Atkinson, P. Electricity for everybody: its nature and uses explained. New ed. cr. 8°. 282 pp. 5s. (London, Gay & B.).*

*Auskunftsbuch, Elektrotechnikers litterarisches. Die Litteratur der Elektrotechnik, Elektricität, Elektrometallurgie, Elektrochemie, des Magnetismus, der Telegraphie, Telephonie, Blitzschutzvorrichtung und Röntgen-Strahlen der Jahre 1884—1897. Mit Schlagwortregister, zusammengestellt von F. Schmidt-Hennigker. 8°. 70 pp. M. 0,40. (Leipzig, O. Leiner).*

*Barlow. Homogene Strukturen. 1 lith. Taf. 32,5×46,5 cm. M. 0,40. (Leipzig, W. Engelmann).*

*Bedell, F. The principles of the transformer. 8°. IX u. 416 pp. $ 3,25. (New York, D. Van Nostrand Co., 1896).*

*Biscan, W. Die elektrischen Messinstrumente. Die wissenschaftlichen Messinstrumente und Messbehelfe. 8°. IV u. 102 pp. m. 98 Abbldgn. M. 3,00. (Leipzig, O. Leiner, 1897).*

*Christiansen, C. Elements of theoretical physics. Trans. by W. F. Magie. 8°. 352 pp. 12s. 6d. (London, Macmillan).*

*Cornish, V. Short studies in physical science: Mineralogy, chemistry. Illus. Cr. 8°. 238 pp. 5s. (London, Low).*

*Crapper, E. H. Practical electrical measurements: an introductory manual for young engineers and students. Roy. 16°. 138 pp. 2s. 6d. (London, Whittaker).*

*Du Bois-Reymond, E. Hermann von Helmholtz. Gedächtnisrede. gr. 8°. 80 pp. M. 2,00. (Leipzig, Veit & Comp., 1897).*

*Fischer, F. Das Studium der technischen Chemie an den Universitäten und technischen Hochschulen Deutschlands und das Chemiker-Examen. gr. 8°. VIII u. 116 pp. M. 2,50. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1897).*

*Handbuch der Geophysik von S. Günther. 2 Bände. 2. gänzl. umgearb. Aufl. I. Bd., Bogen 9—16, p. 129—256. M. 3,00. (Die Ausgabe erfolgt in etwa 10 Lfgn. zu 8 Druckbogen.) (Stuttgart, F. Enke, 1897).*

*Kapp, G. Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom und Transformatoren. Autoris. deutsche Ausgabe von L. Holborn und K. Kahle. 2. verb. u. verm. Aufl. gr. 8°. VIII u. 374 pp. gbd. M. 8,00. (Berlin, J. Springer; München, R. Oldenbourg 1897).*

*Knott, C. G. Physics: an elementary textbook for university classes. 8°. 644 pp. 7s. 6d. (London, Chambers).*

*Kohlschütter, V. Ernst Florens Friedrich Chladni. (Sammlg. gemeinverst. wissensch. Vortr., Heft 261.) 45 pp. M. 0,80. (Hamburg, Verlagsanst. u. Druckerei-A.-G., 1897).*

*Loeb, W. Grundzüge der Elektrochemie. 8°. VIII u. 140 pp. geb. M. 3,00. (Leipzig, J. J. Weber, 1897).*

---

**Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.**

# Litteratur-Übersicht (Juni).

## I. Journal-Litteratur.

### *Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1897.*

*Hoff, J. H. van't u. W. Meyerhoffer. Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers, p. 69—73, 137—141, 487—507.*
*Bezold, W. v. Zur Theorie des Erdmagnetismus, p. 414—449.*
*Hoff, J. H. van't u. F. B. Kenrick. Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers, p. 508—515.*

### *Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Bd. 106. 1897.*

*Klemenčič, J. Über magnetische Nachwirkung, p. 236—253.*

### *Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 10. 1897.*

*Hartl, H. Neue Nebenapparate für die Schwungmaschine, p. 121—127.*
*— Demonstrations-Zeigerwage für verschiedene Versuche, p. 127—131.*
*Koppe, M. Zur Methodik der astronomischen Geographie, p. 131—140.*
*Brandstätter, F. Chemische Schulversuche, p. 140—142.*
*Micks, R. Zur Demonstration der Galilei'schen Fallgesetze, p. 142—143.*
*Kurz, A. Neue Operation der Myopie in physikalischer Beleuchtung, p. 143—145.*
*Kadesch, A. Eine Akkumulatoren-Anlage für den Unterricht, p. 145—147.*

### *Chemische Berichte. 1897. Jahrg. 30. Nr. 6—8.*

*Drude, P. Ein neuer physikalischer Beitrag zur Konstitutionsbestimmung, p. 930—965.*
*Zaleski, J. Über das Nichtvorkommen des Argons im Blutfarbstoff, p. 965—967.*
*Lepel, F. v. Die Oxydation des Stickstoffs durch elektrische Funken und Lichtbogen, p. 1027—1030.*

### *Liebigs Annalen. 1897. Bd. 296. Nr. 1.*

*Baur, E. Über die Leitfähigkeit des Nitramids, p. 95—100.*

### *Ostwalds Ztschr. f. physik. Chem. 1897. Bd. 22. Nr. 4.*

*Tammann, G. Über den Teilungskoeffizienten und abnorme Diffusion, p. 481—491.*

*Palmaer, W. Über das Verhältnis zwischen Inversionsgeschwindigkeit und Konzentration der Wasserstoffionen, p. 492—504.*

*Bödtker, E. Über den Einfluss des Wassers auf die Löslichkeit einiger Krystallwasser haltender Körper in Alkohol und Äther, p. 505—514.*

*Schreinemakers, F. A. H. Gleichgewichte bei Systemen von drei Komponenten, wobei zwei flüssige Phasen auftreten können, p. 515—535.*

*Ogg, A. Über das Lösungsgleichgewicht zwischen Amalgamen und Elektrolyten, p. 536—538.*

*Nernst, W. Über das chemische Gleichgewicht, elektromotorische Wirksamkeit und elektrolytische Abscheidung von Metallgemischen, p. 539—542.*

*Bakker, G. Der Zusammenhang zwischen den Gesetzen von Boyle, Gay-Lussac, Joule etc., p. 543—544.*

*Duhem, P. Die dauernden Änderungen und die Thermodynamik. I. Die dauernden Änderungen der Systeme, welche von einer einzigen normalen Veränderlichen abhängen, p. 545—589.*

*Bucherer, A. H. Elektromotorische Kraft und Verteilungsgleichgewicht. Bemerkungen zur Erwiderung des Hrn. Luther, p. 590—597.*

*Hoff, J. H. van't u. H. M. Dawson. Die Schmelzpunktserniedrigung des Magnesiumchlorids durch Zusatz von Fremdkörpern, p. 598—608.*

*Beckmann, E. Beiträge zur Bestimmung von Molekulargrössen. V., p. 609—618.*

*Meyerhoffer, W. Über einige Abänderungen am Beckmann'schen Apparat, p. 619—625.*

### Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 17. 1897. Nr. 5.

*Neesen, F. Änderungen an Quecksilberkolbenluftpumpen, p. 129—131.*

*Hartmann, J. Über die Empfindlichkeit der Thermometer in Flüssigkeiten, p. 131—137.*

*Westien, H. Transportables Kapillarelektrometer mit neuer Einstellvorrichtung und horizontaler Kapillare, p. 137—138.*

*Halle, G. Präzisions-Winkelmesser für rechtwinklige Prismen, p. 138—140.*

### Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1897. Bd. 18. Nr. 10.

*Strehl, K. Über den Achromatismus, p. 91—92.*

*Cowl u. Levy-Dorn. Sichtbarkeit der Röntgen-Strahlen, p. 98—99.*

### Naturwissensch. Rundschau. 1897. Jahrg. 12. Nr. 21—22.

*Wiechert, E. Über das Wesen der Elektricität, p. 249—251, 262—263.*

### Zeitschr. f. Elektrochemie. Jahrg. III. 1896/1897. Nr. 22.

*Schrader, A. Zur Elektrolyse von Gemischen, p. 498—505.*

### Elektrotechn. Zeitschrift. 1897. Bd. 18. Nr. 20.

*Peuckert, W. Über die Abhängigkeit der Kapazität von der Entladestromstärke bei Bleiakkumulatoren, p. 287—290.*

*Stromunterbrecher für Röntgen'sche Versuche, p. 292.*

### *Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane. 1897. Bd. 14. Nr. 1—4.*

*Heine. Demonstration des Scheiner'schen Versuchs nebst Betrachtungen über das Zustandekommen von Raumvorstellungen, p. 274—281.*

### *Der Mechaniker. Jahrg. 5. 1897. Nr. 10.*

*Miethe, A. Molekulare Vorgänge beim Poliren spröder Körper, p. 147 —148.*

### *Comptes rendus. 1897. T. 124. Nr. 18—20.*

*Egoroff, N. et N. Géorgiewsky. Sur la polarisation partielle des radiations émises par quelques sources lumineuses sous l'influence du champ magnétique, p. 949—951.*

*Charpy, G. Sur la constitution des alliages métalliques, p. 957—959.*

*Sabrazès, J. et P. Rivière. Recherches sur l'action biologique des rayons X, p. 979—982.*

*Becquerel, Henri. Explication de quelques expériences de M. G. Le Bon, p. 984—988.*

*Berthelot et Vieille. Sur les dissolutions d'acétylène et sur leurs propriétés explosives, p. 988—996.*

*— — Remarques sur la décomposition explosive des dissolutions d'acétylène, p. 996—1000.*

*— — Sur quelques conditions de propagation de la décomposition de l'acétylène pur, p. 1000—1013.*

*Aignan, A. Sur la solubilité des liquides, p. 1013—1016.*

*Décombe, L. Sur la résonance multiple, p. 1016—1020.*

*Mourelo, José Rodriguez. Recherches sur le sulfure de strontium et méthode pour l'obtenir très phosphorescent, p. 1024—1026.*

*Bouchard, Ch. Quatrième Note sur les applications de la radioscopie au diagnostic des maladies du thorax, p. 1068—1070.*

*Ollier. Démonstration par les rayons de Röntgen de la régénération osseuse chez l'Homme à la suite des opérations chirurgicales, p. 1070 —1074.*

*Maltézos, C. Sur les rayons cathodiques et quelques phénomènes dans les tubes à vide, p. 1084—1087.*

*Perrigot. Sur la transparence l'ébonite, p. 1087—1088.*

*Collet, J. Nouvelles déterminations de la pesanteur, p. 1088—1091.*

*Le Chatelier, H. Sur le borate de lithine, p. 1091—1094.*

*Osmond, F. Sur les alliages du groupe argent-cuivre, p. 1094—1097.*

*Lémal, Léon. Recherches sur la coloration des verres par la pénétration directe des métaux ou sels métalliques, p. 1097—1099.*

*Destot. Les troubles physiologiques et trophiques dus aux rayons X, p. 1114—1116.*

*Springer, Maurice et D. Serbanesco. Recherches sur les causes des troubles de la croissance, à l'aide des rayons de Röntgen, p. 1116—1117.*

### *Éclairage électrique. 1897. T. 11. Nr. 21—22.*

*Swyngedauw, R. Étude des decharges: Causes d'inégalité des potentiels explosifs, statique et dynamique, p. 289—298, 337—343, 397—405.*

*Commutateur Emmelt, p. 359.*

*Galvanomètre et ampèremètre Rowland, p. 361—363.*

*Capranica, St. Action biologique des rayons X, p. 419.*

### *Zittingsversl. van de Kon. Acad. van Wet. te Amsterdam, Afd. Natuurk., deel V, 1896/97. Februari—April.*

*Franchimont. Over de nitro-groep der nitraminen, p. 364—368.*

*Waals, van der. Over bijzonderheden in den loop der smeltkromme, p. 385—388.*

*Romburgh, P. van. Over de inwerking van rookend salpeterzuur op methylaethylaniline en van chroomzuuranhydride op 2.4 dinitromethylaethylaniline, p. 388—390.*

*Bemmelen, W. van. Werte der erdmagnetischen Deklination für die Periode 1500—1700, und ihre Säkular-Variation für die Periode 1500—1850, p. 390—401.*

*Vries, G. de. Les équations du mouvement des cyclones, p. 401—408.*

*Tiddens, P. G. Opmerkingen over de proeven van Fomm omtrent de golflengte der X-stralen, p. 408—411.*

*Giltay, J. W. Het polariseeren van telefonische ontvangers, p. 428—437.*

*Bouman, Z. P. Emissie en absorptie van glas en kwarts bij verschillende temperaturen, p. 438—442.*

*Tiddens, P. G. Methode ter bepaling van de golflengte der X-stralen, p. 444—447.*

*Wind, C. H. Over den invloed van de afmetingen der lichtbron bij Fresnel'sche buigingsverschijnselen en over de buiging van X-stralen, p. 448—455.*

*Waals, van der. Het evenwicht van een samengesteld vast lichaam in tegenwoordigheid van gas en vloeistof, p. 482—491.*

*Everdingen Jr., E. van. Over de vermeerdering van den weerstand van bismuth door magnetisatie, in verband met de dissymmetrie van het verschijnsel van Hall, p. 492—494.*

*— Over het verband van kristalrichting met weerstand, magnetische weerstandstoename en Hall-verschijnsel bij bismuth, p. 494—502.*

### *Proc. of the Roy. Soc. of London 61. 1897. Nr. 372.*

*Lockyer, J. Norman. On the Chemistry of the Hottest Stars, p. 148—209.*

### *Proc. of the London Mathemat. Soc. Vol. 28. 1897. Nr. 581—585.*

*Carslaw, H. S. The fluted vibrations of a circular vortex ring with a hollow core, p. 97—119.*

### *Nature. Vol. 55. 1897. Nr. 1431—1435.*

*Cornish. Short Studies in Physical Science*, p. 507.
*Wylie, John. Experiment on Interference*, p. 508.
*Larmor, J. The Theory of Osmotic Pressure*, p. 545—546.
*Muir. The Story of the Chemical Elements*, p. 557.
*Knott. Physics: an Elementary Text-Book for University Classes*, p. 557.
*Webster, William. X-Ray Photography*, p. 559.
*Swinton, A. A. C. Some Experiments with Kathode Rays*, p. 568—571.
*Braun, Ernest. Electrical Vibrations of Mercury*, p. 581—582.
*Lord Kelvin and Magnus Maclean. On Electrical Properties of Fumes proceeding from Flames and Burning Charcoal*, p. 592—595.
*Thomson, J. J. The Effect of Röntgen Rays on Liquid and Solid Insulators*, p. 606.
*Whetham, W. C. Dampier. The Theory of Dissociation into Ions*, p. 606.
*Wood, R. W. Lecture-Room Demonstation of Orbits of Bodies under the Action of a Central Attraction*, p. 620—621.

### *The Chemical News. Vol. 75. 1897. Nr. 1954—1956.*

*Richards, J. W. and J. A. Thomson. Recent determinations of the electrical conductivity of Aluminium*, p. 217—218.
*Phys. Soc. May 14. W. Watson. An instrument for compairing thermometers with a standard*, p. 249. — *D. K. Morris. The effect of temperature upon the magnetic and electric properties of iron*, p. 249. — *R. Appleyard. The formation of mercury films by an electrical process*, p. 249.

### *Silliman's Journ. 1897. Vol. 3. Nr. 5.*

*Webster, A. G. Means of producing a Constant Angular velocity*, p. 379—383.
— *Rapid Break for large Currents*, p. 383—387.
*Trowbridge, J. Electrical Conductivity of the Ether*, p. 387—391.
*Richards, T. W. and J. Trowbridge. Effect of Great Current Strenght on the Conductivity of Electrolytes*, p. 391.

### *Electrician. 1897. T. 39. Nr. 991—992.*

*McClelland, J. A. Cathode- and Lénard-rays*, p. 74—76.
*Hartley, W. N. The specific heat of iron at high temperatures*, p. 86.
*Heaviside, O. Electromagnetic theory*, p. 100—103.
*Fitzgerald, G. F. Dissociation of atoms*, p. 103—104.
*Thomson, J. J. Cathode rays*, p. 104—109.

### *Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 6. 1897. Sem. 2. Heft 6.*

*Oddone. Su di un apparato per la determinazione della conduttività termica della sostanze cattive conduttrici*, p. 286—293.

## II. Sonderabdrücke.

*Bidwell, Sh. Some curiosities of vision (Roy. Instit. of Great. Brit. March 5, 1897), 12 pp.*

*Bucherer, A. H. Eine Kritik der Nernst'schen thermodynamischen Anschauungen. Eine Antwort auf die Kritik meines Buches: Grundzüge einer thermodynamischen Theorie elektrochemischer Kräfte (Freiberg, Craz & Gerlach, 1897), 31 pp.*

*Crehore, A. C. and G. O. Squier. The synchronograph, a new method of rapidly transmitting intelligence by the alternating current (Trans. Americ. Electrical Engineer **14**, 1897), 32 pp.*

*Duhem, P. Sur les faux équilibres chimiques (Soc. Scienc. phys. Bordeaux 1897), 8 pp.*

*— Conditions nécessaires et suffisantes pour la stabilité de l'équilibre d'un corps flottant (Ibid.), 4 pp.*

*Duhem, P. et L. Marchis. Sur les déformations permanentes du verre (Ibid.), 12 pp.*

*Fajdiga, Ign. Die atmosphärische Elektricität und die Blitzableiter (Progr. Gymn. Rudolfswert 1896), 32 pp.*

*Fliegener, A. Der Übergang der Wärme zwischen dem Dampf und den Wandungen der Dampfcylinder (Schweiz. Bauztg. **29**, 1897. Sep.), 28 pp.*

*Gruner, P. Die neueren Ansichten über Materie und Energie (Mitt. Naturf. Ges. Bern. 1897), p. 25—46.*

*Guillaume, C. E. La loi de Newton considérée comme un résultat d'expérience (Rev. générale des sciences 1897), p. 381—383.*

*Hildebrandsson, H. H. Quelques recherches sur les centres d'action de l'atmosphère (Kong. Svenska Vetens. Akad. Hand. **29**. Nr. 3. 1897), 36 pp.*

*Kerber, A. Beiträge zur Dioptrik (Leipzig, G. Fock, 1897. 3, Heft), 16 pp.*

*Kindel, P. Von der elliptischen Bewegung eines freibeweglichen Massenpunktes unter der Wirkung von Attraktionskräften (Arch. f. Math. u. Phys. **15**, 1897), p. 262—315.*

*Klingenberg, G. Längeänderung und Magnetisirung von Eisen und Stahl (Diss. Rostock, 1897), 34 pp.*

*Monnet, E. Sur l'étude calorimètrique complète d'un sel (Thèses Bordeaux, 1897), 103 pp.*

*Lord Rayleigh. The limits of audition (Roy. Instit. of Great Brit. April 9, 1897), 2 pp.*

*Righi, A. Sulle onde secondarie dei dielettrici (Boll. Accad. Bologna, 1897. Sep.), 18 pp.*

*Schiff, J. Über Sprengstoffe und Explosionen (Jahresber. Humboldt-Verein 1897), 20 pp.*

*Swyngedauw, R. Contribution à l'étude des décharges. — Les potentiel explosifs statique et dynamique (Thèses Paris 1897), 57 pp.*

*Trowbridge, J. The energy conditions necessary to produce the Röntgen-rays (Americ. Acad. Arts and Science* **32**, *1897), p. 257—265.*

*Tufts, F. L. The new flicker photometry (Trans. New-York Acad. Sciences* **16**, *1897), p. 190—212.*

---

## III. Neu erschienene Bücher.

*Antomari, X. Leçons de statique, à l'usage des candidats à l'école polytechnique (programme du 24 juillet 1896). 8°. 207 pp. avec. fig. (Paris, Nony et Ce.)*

*Bombicci, L. Il tirocinio sperimentale di compimento ai corsi universitari di scienze fisiche e naturali: discorso per la solenne inaugurazione degli studi nella r. università di Bologna il di 14 novembre 1896. 8°. 38 pp. (Bologna, libr. Treves di Pietro Virano edit., 1896.)*

*Bourbouze, J. G. Modes opératoires de physique de J. G. Bourbouze. Rassemblés et augmentés par Ch. Hemardinquer. Publiés avec l'autorisation de Mme V. Bourbouze. Préface de M. G. Lippmann. 8° VIII u. 327 pp. avec fig. (Paris, imprimerie Desgrandchamps.)*

*Buguet, A. Technique médicale des rayons X. 16°. 130 pp. avec fig. (Paris, Société d'éditions scientifiques.)*

*Cintiis, De M. I raggi Röntgen. 16°. 47 pp. Cent 10. (Napoli, tip. casa edit. E. Pietrocola, 1896.)*

*Dillaye, F. L'art dans les projections. 8°. 56 pp. avec grav. (Paris, Gaumont et Ce.)*

*Ebert, H. Magnetische Kraftfelder. Die Erscheinungen des Magnetismus, Elektromagnetismus und der Induktion dargestellt auf Grund des Kraftlinien-Begriffes. II. Teil. XXVIII pp. u. p. 225—499 m. 47 Abbldgn. i. Text u. auf 1 Taf. M. 10,00.*

*Dasselbe komplet (I. u. II. Teil) M. 18,00; gebd. M. 19,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1897.)*

*Emploi des projections lumineuses dans l'enseignement primaire. Guide pratique spécialement destiné aux instituteurs. 16°. 32 pp. avec fig. (Paris, chez Molteni, 44, rue du Château-d'Eau.)*

*Erhard, Th. Einführung in die Elektrotechnik. Die Erzeugung starker elektrischer Ströme und ihre Anwendung zur Kraftübertragung. gr. 8°. VI u. 183 pp. m. 95 Fig. im Text. M. 4,00; gebdn. M. 4,80. (Leipzig, J. A. Barth, 1897.)*

*Henry, C. Les rayons Röntgen. 16°. 64 pp. avec fig. fr. 1,50. (Paris, Société d'éditions scientifiques, 1897.)*

*Jahrbuch der Naturwissenschaften 1896—1897. XII. Jahrgg. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgeg. von M. Wildermann. gr. 8°. X u. 560 pp. m. 49 i. d. Text gedr. Abbldgn., 2 Karten u. 1 Separatbild: Die totale Sonnenfinsternis vom 8.—9. Aug. 1896. M. 6,00; geb. M. 7,00. (Freiburg i. B., Herder'sche Verlagsh.)*

*Lampe, E.* *Karl Weierstrass. Gedächtnisrede, gehalten in der physikalischen Gesellschaft zu Berlin am 5. März 1897. gr. 8°. 24 pp. M. 0,60. (Leipzig, J. A. Barth, 1897.)*

*Mandras, V. Applications de la radiographie. 8°. 54 pp. et planches. (Paris, J. B. Baillière et fils. 1806.)*

*Meadowcroft, W. H. Scholars' A B C of electricity. il. 12°. 50 c. (New York, American Technical Book C., 1896).*

*— A B C of electricity. New issue. il. 12°. 50 c. (New York, American Technical Book Co., 1896).*

*— The A B C of the X ray. il. 12°, cl., 75 c.; pap., 50 c. (New York, American Technical Book Co., 1896).*

*Nodon, A. La photographie du spectre infra-rouge et étude des rayons Röntgen. 8°. 22 pp. (Paris, imp. Perret et Ce.)*

*Parker, J. Supplementary volume to thermo-dynamics treated with elementary mechanics. Cr. 8°. 6s. (London, Low).*

*Planck, M. Vorlesungen über Thermodynamik. gr. 8°. VII u. 248 pp. m. 5 Fig. i. Text. M. 7,50. (Leipzig, Veit & Camp., 1897.)*

*Poggendorff's biographisch-litterarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exakten wissenschaften. III. Bd. (Die Jahre 1858—1883 umfassend) herausgeg. von B. W. Feddersen u. A. J. von Oettingen. gr. 8°. p. 1—846. M. 27,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1897.)*

*Stewart, R. W. Text-book of magnetism and electricity. (Tutorial physics, Vol. 4.) Cr. 8°. red. to 4s. 6d. (London, Clive).*

*Thompson, S. P. Die dynamoelektrischen Maschinen. 5. Aufl. Deutsche Übersetzung von C. Grawinkel. Heft 11, p. 631—694. (Halle a. S., W. Knapp, 1897).*

*Trowbridge, J. What is electricity? (international scientific series). 8°. 324 pp. 5s. (London, Paul).*

*Vailati, G. Sull' importanza delle ricerche relative alla storia delle scienze: prolusione a un corso sulla storia della meccanica, letta il giorno 4 dicembre 1896 nell'università di Torino. 8°. 22 pp. Cent. 75. (Torino, Roux Frassati e C. tip. edit., 1897.)*

*Wallentin, J. G. Lehrbuch der Electricität und des Magnetismus. Mit besonderer Berücksichtigung der neueren Anschauungen über elektrische Energieverhältnisse und unter Darstellung der den Anwendungen in der Elektrotechnik zu Grunde liegenden Prinzipien. gr. 8°. VIII u. 394 pp. mit 230 i. d. Text aufgenommenen Holzschnitten. M. 8,00. (Stuttgart, F. Enke, 1897).*

*Weingarten, J. Mémoire sur la déformation des surfaces. 4°. 46 pp. (Paris, Imprimerie nationale.)*

---

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

# Litteratur-Übersicht (Juli).

## I. Journal-Litteratur.

**_Sitzungsber. d. Münchener Akad. Bd. 27. 1897. Nr. 2._**

_Grätz, L. Ein elektrochemisches Verfahren, um Wechselströme in Gleichströme zu verwandeln_, p. 223—228.

**_Wiener Anzeiger. 1897. Nr. 8—13._**

_Kann, L. Über die innere Reibung des Brom und deren Änderung mit der Temperatur, p. 125—126._

_Exner und Haschek. Untersuchungen über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente, p. 126._

**_Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Bd. 106. 1897._**

_Lang, V. v. Bestimmung der Kapazität mit der Wage_, p. 290—294.

_Exner, F. und F. Haschek. Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente. VII, p. 54—68._

**_Chemische Berichte. 1897. Jahrg. 30. Nr. 9—10._**

_Erdmann, H. Über eine einfache Methode zur quantitativen Analyse mit Hilfe des Telephons, p. 1175—1183._

**_Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1897. Bd. 61. Heft 2—3._**

_Meyer, G. Die Diffusionskonstanten einiger Metalle in Quecksilber_, p. 225 —234.

_Siedentopf, H. Über Kapillaritätskonstanten geschmolzener Metalle_, p. 235 —266.

_Quincke, G. Moderne Kritik der Messungen der Kapillaritätskonstanten von Flüssigkeiten und die specifische Kohäsion geschmolzener Metalle_, p. 267—280.

_Holborn, L. Über die Magnetisirung von Stahl und Eisen durch kleine Kräfte_, p. 281—292.

*Wadsworth, F. L. O. Über das Auflösungsvermögen von Fernrohren und Spektroskopen für Linien von endlicher Breite, p. 604—630.*

*Drude, P. Bemerkungen über die Wirkungsweise des Lecher'schen Drahtsystems, p. 631—637.*

*Mebius, C. A. Eine Ableitung des elektrischen Druckes, p. 638—640.*

### Ostwalds Ztschr. f. physik. Chem. 1897. Bd. 23. Nr. 1.

*Loew, E. Versuch einer graphischen Darstellung für das periodische System der Elemente, p. 1—12.*

*Bogojawlensky, A. und G. Tammann. Über den Einfluss des Druckes auf die Reaktionsgeschwindigkeit in homogenen flüssigen Systemen, p. 13—23.*

*Rösch, F. Rückführung der Valenz auf die Wirkung anziehender und abstossender Kräfte und einer Reibung im Äther, p. 24—32.*

*Leeuwen, J. Docters van. Über die Spaltung von Seignettesalz und der entsprechenden Ammoniumverbindung, p. 33—55.*

*Noyes, A. A. und Ch. G. Abbot. Bestimmung des osmotischen Druckes mittels Dampfdruckmessungen, p. 56—77.*

*Wald, F. Die chemischen Proportionen. II, p. 78—89.*

*Kuriloff, B. Anwendung des Massenwirkungsgesetzes zur Untersuchung der organischen Additionsprodukte. Die Reaktion zwischen Pikrinsäure und β-Naphtol in der wässerigen Lösung, p. 90—94.*

*Löwenherz, R. Nachtrag zu meiner Abhandlung: Über gesättigte Lösungen von Magnesiumchlorid und Kaliumsulfat oder von Magnesiumsulfat und Kaliumchlorid, p. 95—96.*

*Haagn, E. Über den inneren Widerstand galvanischer Zellen, p. 97—122.*

*Buchböck, G. Über die Geschwindigkeit der hydrolytischen Zersetzung des Karbonylsulfids, p. 123—156.*

*— Über das Molekulargewicht des Ferrocyanäthyl, p. 157—176.*

### Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 17. 1897. Nr. 6.

*Gumlich, E. Über die Herstellung von Arons'schen Bogenlampen mit Amalgamfüllung, p. 161—165.*

*Strehl, K. Die Lichtstärke der Beugungsbilder im absoluten Maass, p. 165—172.*

### Jahrbuch für Photogr. u. Reproduktionstechn. 1897.

*Ebert, H. Kontaktwirkungen auf lichtempfindliche Emulsionen, p. 5—7.*

*Albert, A. Zur Blendenfrage bei der Autotypie, p. 15—18.*

*Schumann, Victor. Von den brechbarsten Strahlen und ihrer photographischen Aufnahme, p. 24—25.*

*Bühler, Emil. Neue Chlorsilber-Gelatinepapiere zum Auskopiren, p. 25—26.*

*Gebr. Lumière. Untersuchungen über die Herstellung einer lichtempfindlichen kornlosen Schicht*, p. 27—30.

*Gebr. Lumière u. Seyewetz. Über die Verwendung der Aldehyde und der Acetone in Gegenwart von Natriumsulfit zur Entwicklung des latenten photographischen Bildes*, p. 30—36.

*Staudenheim, Ritter von. Versuche mit Magnesium-Blitzlicht*, p. 36—38.

*Simon, H. Th. Über ein neues photographisches Photometrirverfahren und seine Anwendung auf die Photometrie des ultravioletten Spektralgebietes*, p. 38—55.

*Aarland, G. Über das Auftreten von Sternchen beim Ätzen von Photogravureplatten*, p. 55—56.

*Valenta, E. Das Abziehen der Bildschicht von Bromsilbergelatine-Trockenplatten*, p. 56—59.

*Liesegang, R. Ed. Diffusionserscheinungen bei den photographischen Prozessen*, p. 59—65.

*Hinterberger, H. Über Röntgen-Strahlen*, p. 65—69.

*Eberhard's, G., Versuche über Farbensensibilisatoren*, p. 69—75.

*Höegh, Emil von. Über dreilinsige Anastigmate*, p. 75—80.

*Krone, H. Absorption des Lichtes. Fluorescenz. Phosphorescenz*, p. 80—87.

*Über Röntgen-Strahlen und deren Anwendung*, p. 87—124.

*Eberhard, G. Die Verwendung des Nigrosin B (Bayer-Elberfeld) als Farbensensibilisator*, p. 165—168.

*Freiherr von Hübl, A. Vorschriften für die Sensibilisirung mit Cyanin*, p. 168—169.

*Steinheil, R. Entstehung und Geschichte der Orthostigmate*, p. 172—181.

*Marktanner-Turneretscher, G. Fortschritte auf dem Gebiete der Mikrophotographie*, p. 189—201.

*Loehr, M. Prüfungsverfahren photographischer Objektive, angewandt von Steinheil in Paris*, p. 201—209.

*Vogel, H. W. Bunsen-Roscoë's Untersuchungen über das photographische Wetter*, p. 217—220.

*Schwarz, J. Exposition und Entwicklung*, p. 220—235.

### Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1897. Bd. 28. Nr. 3.

*Fedorow, E. v. Über das kompakteste regelmässige Kugelsystem*, p. 232—239.

*Weinschenk, E. Über den Graphitkohlenstoff und die gegenseitigen Beziehungen zwischen Graphit, Graphitit und Graphitoid*, p. 291—303

*Ochsenius, C. Verschiedene Grade von Durchsichtigkeit an einzelnen Chlornatriumkrystallen*, p. 305—307.

### Naturwissensch. Rundschau. 1897. Jahrg. 12. Nr. 23—26.

*Berberich, A. Die Gesamtmasse der kleinen Planeten zwischen Mars und Jupiter*, p. 285—288.

*Wesendonck, K. Einige Versuche über die entladenden Wirkungen der Flammengase*, p. 288—290.

## *Verhandl. d. Gesellsch. Deutsch. Naturforsch. u. Ärzte. II. Teil. 1. Hälfte. 1897.*

*Lenard, P. Über die Eigenschaften der Kathodenstrahlen verschiedener Ablenkbarkeit, p. 69—70.*
*Neesen, F. Erfahrungen an Röntgen-Strahlen, p. 70—72.*
*Hagenbach-Bischoff, E. Über die Ventilwirkung bei Entladung hoher elektrischer Spannungen im luftverdünnten Raume, p. 72—73.*
*Rosenthal, J. Über die Erzeugung intensiver Röntgen'scher Strahlen, p. 73—76.*
*Nippold, W. A. Ein neues Psychrometer zum Messen der Luftfeuchtigkeit, p. 76—78.*
*— Verbesserte Konstruktion einer Telephonbrücke, p. 78—80.*
*van't Hoff, J. H. Über die langsame Oxydation, p. 107.*
*Meyer, Victor. Über die langsame Oxydation von Wasserstoff und Kohlenoxyd, p. 107—108.*
*Ullmann, Carl. Über die Ausscheidungsform des Kupfers bei der Elektrolyse, p. 108.*
*Ehrlich, M. Neue elektrische Koch- und Heizapparate der chemisch-elektrischen Fabrik „Prometheus", p. 108—111.*
*Schaum, Carl. Über die physikalische Isomerie, p. 111—115.*
*Bodländer, G. Über feste Lösungen, p. 115—116.*

### Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane. 1897. Bd. 14. Nr. 5.

*Müller, G. E. Über die galvanischen Gesichtsempfindungen, p. 329—375.*
*Hilbert, R. Über das Sehen farbiger Flecke als subjektive Gesichtserscheinung, p. 381—384.*

### Der Mechaniker. Jahrg. 5. 1897. Nr. 12.

*Biel. Stimmgabel, Quecksilberunterbrecher für Funkeninduktoren, p. 182—183.*

### Zeitschr. f. komprim. u. flüss. Gase. Jahrg. 1. Nr. 3.

*Berthelot und Vieille. Über einige Bedingungen des Fortschreitens der Zersetzung von reinem Acetylen, p. 48—50.*

### Verhandl. d. Physik. Ges. Berlin. Jahrg. 16. 1897.

*Glan, P. Theoretische Untersuchungen über elastische Körper und Lichtdoppelbrechung, p. 106—115.*
*Kaufmann, W. Über das Emissionsvermögen einiger Metalle für Röntgen-Strahlen, p. 116—118.*

### Comptes rendus. 1897. T. 124. Nr. 21—24.

*Gauthier, A. und H. Hélier. Action de la lumière sur les mélanges de gaz dont elle provoque la combinaison, en particulier sur les mélanges de chlore et d'hydrogène, p. 1128—1133.*

*Gréhant, N. La surface extérieure de la fonte portée au rouge transforme l'acide carbonique en oxyde du carbone, p. 1138—1140.*

*Gouy. Sur la réflexion de la lumière par une surface longue et étroite, p. 1146—1147.*

*Maltézos, C. Sur un système phosphorescent antianodique et les rayons anodiques, p. 1147—1148.*

*Bon, G. Le. Sur les propriétés de certaines radiations du spectre. Réponse aux objections de M. Becquerel, p. 1148—1151.*

*Callendreau, O. Sur la désagrégation des comètes. Rôle de Jupiter à l'égard des comètes à courte période, p. 1193—1196.*

*Boussinesq, J. Écoulement graduellement varié des liquides dans les lits à grande section; équations fondamentales, p. 1196—1202.*

*Moissan, H. und J. Dewar. Sur la liquéfaction du fluor, p. 1202—1205.*

*Painlevé, P. Sur les petits mouvements périodiques des systèmes, p. 1222—1225.*

*Ponsot. Sur un moyen de reconnaître une bonne méthode cryoscopique, p. 1227—1230.*

*Mourelo, J. Rodriguez. La phosphorescence du sulfure de strontium, p. 1237—1239.*

*Boussinesq, J. Théorie générale des régimes graduellement variés dans l'écoulement tourbillonnant des liquides: formules de première approximation, p. 1261—1267.*

*Gautier, A. et H. Hélier. Action de la lumière sur les mélanges de chlore et d'hydrogène, p. 1267—1273.*

*Berthelot. Observations présentées à l'occasion de la Communication de A. Gautier et H. Hélier, p. 1273—1276.*

*Gautier, A. Réponse aux observations de Berthelot, p. 1276—1278.*

*Boisbaudran, Lecoq de. Examen de quelques spectres, p. 1288—1290.*

*Deslandres, H. Propriétés des rayons cathodiques simples. Relations avec les oscillations électriques simples, p. 1297—1300.*

*Wyrouboff et A. Verneuil. Sur le poids atomique du cérium, p. 1300—1303.*

*Louguinine, W. et Iv. Kablukov. Sur la chaleur dégagée dans l'addition du brome à quelques substances non saturées, p. 1303—1306.*

*Boussinesq, J. Vérification expérimentale de la théorie de l'écoulement graduellement varié dans les canaux découverts, p. 1327—1333.*

*Painlevé, P. Sur les petits mouvements périodiques des systèmes à longue période, p. 1340—1342.*

*Ducretet, E. et L. Lejeune. Interrupteur à mercure pour les fortes bobines de Ruhmkorff, p. 1342—1344.*

*Petrovitch, Michel. Sur la dynamique des réactions chimiques homogènes avec dégagement ou absorption de chaleur, p. 1344—1346.*

*Besson, A. Contribution à l'histoire des iodures de phosphore, p. 1346—1349.*

*Villiers, A. Sur un procédé d'oxydation et de chloruration, p. 1349—1351.*

*Étard, A. Dédoublement de la bande fondamentale des chlorophylles, p. 1351—1355.*

*Bardet, G. Action des rayons X sur la rétine; p. 1388—1389.*

*Danilewsky, B. Expériences sur l'excitation des nerfs par les rayons électriques, p. 1392—1395.*

*Apostoli, G. Sur un cas très grave de dermatite consécutive à deux applications de rayons X. Pathogénie et traitement, p. 1395—1397.*

*Oudin. Action thérapeutique locale des courants à haute fréquence, p. 1397—1399.*

**Société française de Physique. 1897.**

*Courmelles, Fouveau de. Production simultanée des rayons X et de lumière stratifiée dans un nouvel appareil cathodique, p. 4—5.*

*Perot et Fabry. Electromètre absolu interferentiel pour petits potentiels et voltmètre électrostatique interférentiel, p. 1.*

*Villard. Tubes de Crookes, p. 2.*

**Journal de Physique T. 6. 1897. Nr. 6.**

*Oumoff, N. Interprétation géométrique des intégrales de Fresnel, p. 281—288.*

*Brunhes, Bernard. Absorption du son et conductibilité calorifique, p. 289—294.*

*Swyngedauw, R. Les potentiels explosifs statique et dynamique, p. 295—309.*

**Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1896. (3) 67. Année. Nr. 4.**

*Heen, P. de. Détermination de la partie du spectre qui développe la plus grande proportion d'infra électricité, p. 321—323.*

**Archives de Genève. 1897. T. 3. Nr. 5.**

*Swyngedauw, R. Sur la décharge par étincelle et le fonctionnement de l'excitateur de Hertz, p. 476—492.*

**Rec. des trav. chim. des Pays-Bas. 1897. T. 16. Nr. 1—2.**

*Franchimont, A. P. N. Sur le point de fusion des substances organiques, p. 126—162.*

**Öfvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm. 1897. Arg. 54. Nr. 3.**

*Bäcklund. En undersökning inom theorien för de elektriska strömmarne, p. 115—141.*

**Proc. of the Roy. Soc. of London 61. 1897. Nr. 374.**

*Hartley, W. N. Experiments on the flame spectrum of carbon Monoxide, 217—219.*

*Swinton, A. A. C. The production of X-rays of different penetrative values, p. 222—226.*

*McClelland, J. A. Cathode and Lenard rays, p. 227—235.*

*Wilson, C. T. R. Condensation of water vapour in the presence of dust-free air and other gases, p. 240—243.*

*Ramsay, William and Morris W. Travers. An attempt to cause helium or argon to pass through red-hot palladium, platinum or iron, p. 267.*

*Bidwell, Shelford. On the negative after-images following brief retinal excitation, p. 268—271.*

*Lamor, J. A dynamical theory of the electric and luminiferons medium, p. 272—285.*

*Wade, E. B. H. On a new method of determining the vapour pressures of solutions, p. 285—287.*

*Stanton, T. E. On the passage of heat between metal surfaces and liquids in contact with them, p. 287—291.*

*Wilde, Henry. On the magnetisation limit of iron, p. 291—293.*

## *Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. 1897. Vol. 21.*

*M'Kendrick, J. G. Note on the sensitiveness of the skint o weak electric currents as compared with the sensitiveness of a telephone to the same currents, p. 251—254.*

*Murray, J. R. E. On a new form of constant volume air thermometer, which shows the total pressure directly and may be graduated in degrees by temperature, p. 299—303.*

*Gibson, J. On photo-chemical action, p. 303—310.*

*Tait. On the linear and vector function, p. 310—312.*

## *Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 71. 1897. Nr. 5.*

*Shenstone, W. A. Observations on the properties of some highly purified substances, p. 471—488.*

*Walker, James and Sydney A. Kay. Velocity of urea formation in aqueous alcohol, p. 489—508.*

*Scott, Alexander. The atomic weight of carbon, p. 550—563.*

*Picton, H. and S. E. Linder. Solution and pseudo-solution. Part III. The electrical convection of certain dissolved substances, p. 568—573.*

*Dixon, H. B. and E. J. Russel. Explosion of chlorine peroxide with carbonic acid, p. 605—607.*

*Ball, J. On the circumstances which affect the rate of solution of zinc in dilute acids with especial reference to the influence of dissolved metallic salts, p. 641—649.*

## *Proc. of the London Mathemat. Soc. Vol. 28. 1897. Nr. 586—592.*

*Niven, W. D. Note on the electric capacity of a conductor in the form of two intersecting spheres, p. 205—214.*

*Hough, S. S. On the influence of viscosity on waves and currents, p. 264—288.*

## *Philosophical Magazine. Vol. 43. 1897. Nr. 265.*

*Burnie, W. Beckit. The thermo-electric properties of some liquid metals, p. 397—410.*

*Vincent, J. H. On the photography of ripples, p. 411—417.*

*Beattie, J. Carruthers and M. Smoluchowski de Smolan. Conductance produced in gases by Röntgen rays, by ultra-violet light, and by uranium, and some consequences thereof, p. 418—439.*

*Gore, G. Influence of proximity of substances upon voltaic action, p. 440—457.*

*Preston, Thomas. On a supposed proof of a theorem in wave-motion, p. 458—460.*

## *Vol. 44. 1897. Nr. 266.*

*Whetham, W. C. Dampier. The Ionizing power of solvents, p. 1—9.*

*Novák, Vladimír. Specific electric conductivities and freezing-points of solutions of water in formic acid, p. 9—20.*

*Henderson, W. Craig and J. Henry. Experiments on the motion of the Aether in an electromagnetic field, p. 20—26.*

*Garrett, T. A. and William Lucas. A nickel stress telephone, p. 26—28.*

*Lord Rayleigh. On the incidence of aerial and electric waves upon small obstacles in the form of ellipsoids or elliptic cylinders, and on the passage of electric waves through a circular aperture in a conducting screen, p. 28—52.*

*Sutherland, W. Thermal transpiration and radiometer motion, p. 52—55.*

*Zeeman, P. Doublets and triplets in the spectrum produced by external magnetic forces, p. 55—61.*

*Price, W. A. Alternating currents in concentric cables, p. 61—74.*

*Appleyard, Rollo. The formation of mercury films by an electrical process, p. 74—76.*

*Rose-Innes, J. On the isothermals of Isopentane, p. 76—83.*

*Wadsworth, F. L. O. On the conditions which determine the ultimate optical efficiency of methods for observing small rotations, and on a simple method of doubling the accuracy of the mirror and scale method, p. 83—98.*

*Stoney, Johnstone. On the proof of a theorem in wave-motion, p. 98—102.*

*Beattie, J. Carruthers. On the electrification of air by uranium and its compounds. With a note by Lord Kelvin, p. 102—109.*

*Michelson, Albert A. Radiation in a magnetic field, p. 109—116.*

*Watson, W. An instrument for the comparison of thermometers, p. 116—119.*

*Ames, J. S. and W. J. Humphreys. Note on the effect of pressure upon the series in the spectrum of an element, p. 119—122.*

*Bracket, Byron Briggs. The effects of tension and quality of the metal upon the changes in length produced in iron wires by magnetization, p. 122—125.*

*Stroud, W. Measurement of electrolytic conductivity by continuous currents, p. 133—134.*

*Dorsey, Ernest. Surface tension of water and of dilute aqueous solutions, p. 134—136.*

*Mendenhall, C. E. and F. A. Saunders. Preliminary note on the energy spectrum of a black body, p. 136.*

### *Nature. Vol. 56. 1897. Nr. 1436—1439.*

*Thorpe, T. E. Stanislao Cannizzaro, p. 1—4.*

*Kelvin, Lord. Continuation of experiments on electric properties of uranium, p. 19—20.*

*Pickering, Sp. and Whetham, W. C. Dampier. The theory of dissociation into ions, p. 29—30.*

*Cash, C. G. Luminous phenomena observed on mountains, p. 31.*

*Anderson, A. The motion of an iron or steel ball in a magnetic field, p. 31.*

*Larden, W. A curious luminous phenomenon, p. 54.*

*Turner, D. Röntgen rays, p. 54.*

*Swinton, A. A. C. Adjustable X-rays, p. 79.*

*Pernter, J. M. Luminous phenomena observed on mountains, p. 80.*

*Kelvin, Lord. Contact electricity and electrolysis according to father Boscovich, p. 84—85.*

### *The Chemical News. Vol. 75. 1897. Nr. 1957—1958.*

*Chem. Soc. April 29. H. B. Dixon and E. J. Bussell. On the explosion of chlorine peroxide with carbonic oxide, p. 259. — A. E. Munby. A Bunsen burner for acetylene, p. 260.*

*Chem. Soc. May 20. H. Crompton. The theory of osmotic pressure and the hypothesis of electrolytic dissociation, p. 270—271. — H. Crompton. Molecular rotations of optically active salts, p. 271. — H. Crompton. Heats of neutralisation of acids and bases in dilute aqueous solution, p. 271. — A. E. Tutton. A comparative crystallographical study of the normal selenates of potassium, rubidium and caesium, p. 272—273. — M. Wildermann. Dalton's law in solutions. The molecular depression of mixtures of nonelectrolytes, p. 274.*

*Phys. Soc. May 28. A. A. Gray. The perception of the difference of phase by the two ears, p. 274. — Rose Innes. The Isothermals of Isopentane, p. 275.*

### *The Journ. of physical Chemistry. Vol. 4. 1897.*

*Taylor, S. F. Mass law studies, II, p. 461—473.*

*McIntosh, D. Solubility and freezing-point, p. 474—492.*

*Talmadge, J. M. On potassium lead iodide, p. 493—499.*

### *Science. V. 1897.*

*Child, C. D. The effect of the density of the surrounding gas on the discharge of electrified metals, p. 791—795.*

### Proc. of the Philos. Soc. of Cambridge. 9. Nr. 5. 1897.

*Larmor. On the theory of Osmotic Pressure, p. 240—244.*
*Thompson, J. J. On the Cathode Rays, p. 243—244.*
*Townsend. On Electricity in Gases and the formation of Cloude in Charged Gases, p. 244—259.*
*Mayall. On the Diffraction Pattern near the Focus of a Telescope, p. 259—269.*
*Newall. On the marks made by stars on photographic plates exposed near the focus of a telescope, p. 269—271.*

### The Astrophysical Journal. 1897. May.

*Barnard, E. E. Physical and micrometrical observations of the planet Venus, made at the Lick observatory with the 12-inch and 36-inch refractors, p. 299—304.*
*Lord, H. C. Notes on the determination of the focus of an objective, p. 305—309.*
*Hale, George E. The Yerkes observatory of the university of Chicago. III. The instrument and optical shops, and the power house, p. 310—317.*
*Todd, David P. Automatic photography of the Corena, p. 318—324.*
*Wright, W. H. A method of correcting the curvature of lines in the spectroheliograph, p. 325—327.*
*Keeler, James E. Spectrographic observations of Mars in 1896—1897, p. 328—331.*
*Zeeman, P. On the influence of magnetism on the nature of the light emitted by a substance, p. 332—347.*

### Silliman's Journ. 1897. Vol. 3. Nr. 6.

*Day, H. D. Magnetic increment of rigidity in strong fields, p. 449—458.*
*Dunstan, A. St., M. E. Rice and C. A. Kraus. Broadening of sodium lines by intense magnetic fields, p. 472—475.*
*Michelson, A. A. Relative motion of the earth and the ether, p. 475—479.*

### The Physical Review. Vol. 4. 1896. Nr. 6.

*Stewart, O. M. On the absorption of the extraordinary ray in uniaxal crystals, p. 433—457.*
*Threlfall, R. On the conversion of electric energy in dielectrics, p. 457—480.*
*Wadsworth, F. L. O. The application of the interferometer to the measurement of small angular deflections of a suspended system, p. 480—497.*

*Franklin, W. S. and L. B. Spinney. Some determinations of the slide modulus of glass and the shortening of glass fibres with age*, p. 498—501.

*Child, C. D. and O. M. Stewart. The most sensitive arrangement of a Wheatstone bridge with special reference to the bolometer*, p. 502—503.

*Wood, R. W. Demonstration of the Doppler effect*, p. 504.

### *Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 6. 1897. Sem. 2. Heft 10.*

*Righi. Sugli indici di rifrazione principali del gesso per le onde elettromagnetiche*, p. 324—327.

### *Il Nuovo Cimento. T. 5. 1897. Nr. 5.*

*Melani, P. G. Scariche elettriche nei gas rarefatti. — Influenza del magnetismo*, p. 329—356.

*Lussana, S. Contributo allo studio della resistenza elettrica delle soluzioni, considerata come funzione della pressione e della temperatura*, p. 357—385.

*Battelli, A. Rapporti fra i raggi catodici e i raggi del Röntgen*, p. 386—395.

*Righi, A. Sull' elissoide di polarizzazione relativo alle onde elettromagnetiche nella selenite e sulla polarizzazione elittica di queste onde*, p. 396—406.

---

## II. Sonderabdrücke.

*Böttger, H. Über naturwissenschaftliche Exkursionen (Progr. Berlin, R. Gaertner)*, 4°. 24 pp. M. 1,00.

*Cruchet, P. Note relative aux mesures des hauteurs et vitesses des nuages (Bull. Société vaud. 38*, 1897), p. 37—43.

*Czermak, P. Bericht über Röntgen-Aufnahmen (Internat. Photogr. Monats. Medizin 4*, 1897), p. 65—70.

*Goldbeck, E. Die Gravitationshypothese bei Galilei und Borelli (Progr. Berlin, R. Gaertner)*, 4°. 31 pp. M. 1,00.

*Gruner, P. Die neueren Ansichten über Materie und Energie. Vorgetragen in der naturforschenden Gesellschaft in Bern am 6. März* 1897. *Sepab. a. d. Mitteilgn. d. Naturforsch. Gesellschaft in Bern.* 24 pp.

*Guthe, K. E. The influence of heat treatment upon the magnetic properties of steel and iron (Trans. Americ. Insti. Electri. Engin. 14*, Nr. 3), p. 82—88.

*Hellmann, G. Die Anfänge der magnetischen Beobachtungen (Ztschr. Ges. Erdkde. 32, Heft 2, 1897), 27 pp.*

*Kümmel. Die Bedeutung der Röntgen'schen Strahlen für die Chirurgie (Internat. Photogr. Monats. Medizin 4, 1897), p. 70—74.*

*Lang, V. v. Über elektrische Wellen (Vortr. Verbreit. naturwiss. Kennt. Wien 37, Heft 8), 20 pp.*

*Martini, T. Intorno al calore che si svilupa nella umettazione delle polveri (Venezia Atti Isti Veneto 8, 1897), p. 502—518.*

*Melander, G. Sur la condensation de la vapeur d'eau dans l'atmosphère (Helsingsfor 1897), 141 pp.*

*Mewes, R. Übereinstimmung der Beobachtungen von Rosetti, Bleckynden und Wiebe mit der theoretischen Transmissionsformel (Ztschr. Heiz.-, Lüftungs- u. Wasserleit.-Technik 1, Heft 23, Sep.), 5 pp.*

*— Die Ableitung der elektrodynamischen Grundgesetze aus der Wellentheorie (Die Elektricität 6), p. 293—295.*

*Natanson, L. Sur la théorie cinétique du mouvement tourbillonnaire (Bull. Acad. Cracovie 1897), p. 155—167).*

*Onnes, H. K. A device for illuminating scales read by reflexion (Communic. Phys. Laborat. Leiden, Nr. 25, 1897), 10 pp.*

*Poincaré, L. Revue annuelle de physique (Rev. générale des scienc. 8, Nr. 10, 1896), p. 113—124.*

*Righi, A. Sull orientazione di un disco di selenite in un campo elettrico uniforme (Rendicont. Accad. Bologna 1897), 11 pp.*

*— Descrizione di una disposizione sperimentale assai semplice per la misura di spostamenti rettilinei piccolissimi (Ibid.), 8 pp.*

---

## III. Neu erschienene Bücher.

*Arnò, R. Metodi di misura delle grandezze elettriche. (Laboratorio di elettrotecnica del r. museo industriale italiano in Torino: Sezione I). 8°. 12 pp. (Torino, Unione tipografico-editrice, 1897).*

*Bazin, H. Experiments upon the contraction of the liquid vein issuing from an orifice, and upon the distribution of the velocities within it; tr. by J.-C. Trautwine, jr. 8°. $ 2. (New-York, J. Wiley & Sons, 1896.)*

*Benedikt, R. Analyse der Fette und Wachsarten. 3. erweit. Aufl. herausgeg. von F. Ulzer. 8°. XVIII u. 659 pp. m. d. Bildnis Benedikt's in Photogravure u. 48 Textfig. M. 12,00. (Berlin, J. Springer, 1897.)*

*Bongiovanni, G. Espressione del momento magnetico di un rocchetto elettrodinamico, sua verificazione sperimentale e applicazione ad un amperometro; Espressione dell' intensità del campo magnetico nell' interno di un rocchetto elettrodinamico, verificazioni sperimentali e amperometro ad oscillazioni. 8°. 18 pp. (Firenze, tip. Luigi Niccolai, 1897.)*

*Bucherer, A. H. Eine Kritik der Nernst'schen thermodynamischen Anschauungen. Eine Antwort auf die Kritik meines Buches: Grundzüge einer thermodynamischen Theorie elektrochemischer Kräfte.* 8°. 31 pp. M. 0,60. (Freiberg i. S., Craz & Gerlach, 1897.)

*Cannizzaro, S. Scritti intorno alla teoria molecolare ed atomica ed alla notazione chimica, pubblicati nel settantesimo anniversario della sua nascita.* 8°. 389 pp. L. 10. (Palermo, tip. Lo Statuto, 1896).

*Chistoni, C. Appunti di fisica,* [dalle lezioni dettate nella r. università di Modena nell' anno 1895—1896, raccolti da M. Donati e L. Benedini]. fig. 8°. 352 pp. (Modena, lit. G. Pizzolotti, 1896).

*Cohn, E. Elektrische Ströme. Zehn Vorträge über die physikalischen Grundlagen der Starkstrom-Technik.* gr. 8°. 182 pp. M. 3,60. (Leipzig, S. Hirzel. 1897.)

*Corbino, O. M. Sulla variazione della costante dielettrica per la trazione del coibente: ricerche.* 8°. 22 pp. (Palermo, frattelli Vena, 1896).

*Dennert, E. Das chemische Praktikum. Ein kurzer Leitfaden für Schule und Selbstunterricht.* 8°. 45 pp. (Godesberg, G. Schlosser, 1897.)

*Günther, S. Handbuch der Geophysik.* 2 Bände. 2. gänzl. umgearb. Aufl. Lfg. 3 (I. Bd. Bogen 17—24). gr. 8°. p. 257—384. M. 3,00. (Stuttgart, Ferd. Enke, 1897.)

*Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1897. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner herausgegeb. von J. M. Eder.* XI. Jahrg. 8°. VII u. 604 pp. m. 168 Holzschnitten u. Zinkotypien i. Texte u. 38 artist. Tafeln. M. 8,00. (Halle a. S., W. Knapp, 1897.)

*Jahrbuch, neues, für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. Unter Mitwirkung einer Anzahl Fachgenossen herausgeg. von M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch.* Jahrg. 1897. I. Bd. 3. Heft. XL pp. u. p. 223—606 m. mehreren Fig. [Preis pro Band je zu 3 Heften M. 20,00]. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1897.)

*Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften. Herausgeg. von F. Fittica.* Für 1891. 3. Heft, p. 961—1440. M. 11,00. (Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1897.)

*Klein, J. Chemie. Anorganischer Teil.* 2. verb. Aufl. 12°. 163 pp. M. 0,60. (Leipzig, G. J. Goeschen'sche Verlagshandl., 1897.)

*Mach, E. Die Mechanik in ihrer Entwicklung historisch-kritisch dargestellt.* (Internat. wissenschaftl. Bibliothek LIX. Bd.) 3. verb. u. verm. Aufl. 8°. XII u. 505 pp. M. 8,00; geb. M. 9,00. (Leipzig, F. A. Brockhaus, 1897.)

*Mechanics of fluids, first stage. For the elementary examination of the science and art department. By G. H. Bryan and F. Rosenberg.* (Organised science series.) 77 fig. 8°. 216 pp. 2 s. (London, Clive, 1897.)

*Meyer, H. Anleitung zur quantitativen Bestimmung der organischen Atomgruppen.* 8°. VIII u. 115 pp. m. i. d. Text gedruckt. Abbldgn. M. 3,00. (Berlin, J. Springer, 1897.)

*Miller, W. von u. H. Kiliani. Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie. 3. verb. Aufl. gr. 8°. XII u. 614 pp. m. 97 Abbldgn. i. Text u. 1 Spektraltafel. brosch. M. 10,00; geb. M. 11,00. (München, Th. Ackermann, 1897.)*

*Morgan, J. L. H. Theory of solution: Results for chemists etc. 8°. 64 pp. 4 s. 6 d. (London, Chapman, 1897.)*

*Nichols, E. L. The outlines of physics: an elementary text-book. 12°. XI u. 452 pp. $ 1,40. (New-York, The Macmillan Co., 1897.)*

*Nichols, E. L. and W. S. Franklin. The elements of physics: a college text-book. In 3 v. V. 3, Light and sound. 8°. VII u. 201 pp. $ 1,50.*

*Sinram, A. Fragmente zum kosmischen Bewegungsgesetz (Incitations-Theorie) und zur Mechanik des Himmels. gr. 8°. 32 pp. M. 1,00. (Hamburg, L. Graefe & Sillem, 1897.)*

*Storer, F. H. and A. M. Comey. A dictionary of chemical solubilities, inorganic. New edit. of Storer's „dictionary of chemical solubilities" by A. Messinger Comey. 8°. 25 s. (London.)*

*Ulzer, F. u. A. Fränkel. Anleitung zur chemisch-technischen Analyse. Für den Gebrauch an Unterrichts-Laboratorien bearbeitet. 8°. XI u. 192 pp. m. i. d. Text gedr. Abbldgn. M. 5,00. (Berlin, J. Springer, 1897.)*

*Webster, A. G. The theory of electricity and magnetism: being lectures on mathematical physics. 8°. XII u. 576 pp. 14 s. (London, Macmillan, 1897.)*

*Wietz, H. Die isolirten elektrischen Leitungsdrähte und Kabel. Ihre Erzeugung, Verlegung und Unterhaltung. Dargestellt und durch 159 i. d. Text gedr. Fig. erläutert. gr. 8°. VIII u. 236 pp. M. 7,00. (Leipzig, O. Leiner, 1897.)*

*Wright, L. The induction coil in practical work, including Röntgen rays, 8°. VIII u. 172 pp. 4 s. 6 d. (London, Macmillan, 1897.)*

---

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

# Litteratur-Übersicht (August).

## I. Journal-Litteratur.

### *Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1897.*

*Röntgen, W. C. Weitere Beobachtungen über die Eigenschaften der X-Strahlen, p. 586—592.*

### *Sitzungsber. d. Münchener Akad. Bd. 27. 1897. Nr. 2.*

*Korn, A. Über Molekularfunktionen, p. 181—196.*
*— Ein Modell zur hydrodynamischen Theorie der Gravitation, p. 197—201.*

### *Zeitschr. f. Mathem. u. Phys. Bd. 42. 1897. Nr. 3.*

*Somoff, P. Über Schraubengeschwindigkeiten eines festen Körpers bei verschiedener Zahl von Stülpflächen, p. 133—453.*
*Scheye, A. Über eine neue Folgerung aus der Maxwell'schen Theorie der elektrischen Erscheinungen, p. 157—160.*
*Vahlen, K. Th. Über einen Satz der Statik, p. 160.*

### *Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 10. 1897.*

*Ohmann, O. Abänderungen einiger chemischer Fundamentalversuche zur Untersuchung der Luft, p. 169—175.*
*Schreber, K. Eine selbstschreibende Atwood'sche Fallmaschine, p. 175—183.*
*Kuhfahl, H. Magnetische und galvanische Messversuche, p. 183—186.*
*Schwalbe, B. Freihandversuche, p. 186—191.*
*Wernecke, H. Versuche zur Theorie der Franklin'schen Tafel und der Leydener Flasche, p. 191—192.*
*Witting, A. Entladungsversuche, p. 192—193.*
*Wernecke, H. Nachweis des Erdmagnetismus, p. 192—193.*

### *Chemische Berichte. 1897. Jahrg. 30. Nr. 11.*

*Salzer, Th. Einige Salze der Phtalsäuren und meine Krystallwassertheorie, p. 1496—1499.*
*Erlenmeyer: E. Über die Spaltung des Isohydrobenzoins in optisch-aktive Komponenten, p. 1531—1532.*

### *Ostwalds Ztschr. f. physik. Chem. 1897. Bd. 23. Nr. 2.*

*Duhem, P. Die dauernden Änderungen und die Thermodynamik. II. Die Umwandlungen des Schwefels, p. 193—266.*
*Drude, P. Zwei Methoden zur Messung der Dielektricitätskonstante und der elektrischen Absorption bei schnellen Schwingungen, p. 267—325.*
*Tammann, G. Über die Erstarrungsgeschwindigkeit, p. 326—328.*
*Schall, C. und W. van Rijn. Über Reibung von Lösungen in Glycerin, p. 329—348.*
*Gibson, J. Die chemische Wirkung des Lichtes, p. 349—354.*
*Schiff, H. Über den Einfluss des Wassers auf die Löslichkeit einiger Verbindungen im Äther, p. 355—357.*

### *Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 14. 1897. Heft 5—6.*

*Sabanejeff, A. Über die Nichtexistenz der kolloïden Wolframsäure, p. 354—361.*
*Sperber, J. Berechnung des Ausdehnungskoeffizienten der Gase auf Grund meiner Theorie von der Valenz, p. 374—379.*
*Pincussohn, L. Über die Metallverbindungen des Pyridins und die Elektrolyse des Pyridins, 379—404.*

### *Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1897. Bd. 1. Heft 2—3.*

*Doelter, C. Einige weitere Versuche über das Verhalten der Mineralien zu den Röntgen'schen X-Strahlen, p. 255—257.*

### *Zeitschr. f. Elektrochemie. Jahrg. IV. 1897. Nr. 1.*

*Linde. Apparat zur Herstellung sehr niedriger Temperaturen und zur Verflüssigung und Fraktionirung der Gase, p. 2—5.*
*Pfleger, J. Über elektrische Öfen, p. 12—16.*
*Liebmann. Elektrischer Destillirofen, p. 16—29.*
*Nernst. Demonstration einiger kapillar-elektrischer Versuche, p. 29—31.*

### *Comptes rendus. 1897. T. 124. Nr. 25—26.*

*Boussinesq. Expression des petites composantes transversales de la vitesse dans les écoulements graduellement variés des liquides, p. 1411—1417.*
*Boisbaudran, Lecoq de. Examen de quelques spectres, p. 1419—1421.*
*Lumière, Auguste et Louis. Application de la Photographie à la mesure des indices de réfraction, p. 1438—1440.*
*Ader. Sur un nouvel appareil enregistreur pour câbles sous-marins, p. 1440—1443.*
*Pollak, Ch. Sur un nouveau condensateur électrolytique de grande capacité et sur un redresseur électrolytique de courants, p. 1443—1444.*

*Zeeman. Lignes doubles et triples dans le spectre, produites sous l'influence d'un champ magnétique extérieur, p. 1444—1445.*
*Garnier, Jules. Sur la fluidité du nickel fondu, p. 1447—1448.*
*Hollard, A. Analyse des bronzes et des laitons par voie électrolytique, p. 1451—1454.*
*Boussinesq, J. Parties tournantes des composantes transversales de la vitesse, dans un écoulement permanent graduellement varié, p. 1492—1498.*
*Faurie, G.-A. Sur les déformations permanentes des métaux, p. 1510—1512.*
*Broca, A. Influence de l'intensité sur la hauteur du son, p. 1512—1515.*
*Guillaume, Ch.-Ed. Recherches sur les aciers au nickel. Propriétés magnétiques et déformations permanentes, p. 1515—1518.*
*Mourelo, José Rodriguez. La couleur de la phosphorescence du sulfure de strontium, p. 1521—1523.*
*Pionchon. Observations sur les volumes moléculaires à 0° de divers hydrates de carbone cristallisés, p. 1523—1525.*
*Moitessier, J. Sur quelques combinaisons de la phénylhydrazine avec les iodures métalliques, p. 1529—1531.*
*Tombeck, D. Sur les combinaisons des sels métalliques avec les bases organiques homologues de l'aniline et leurs isomères, p. 1531—1534.*

### *T. 125. Nr. 1.*

*de Lacaze-Duthiers. Sur l'explosion du manomètre d'un appareil à projection, p. 12—14.*
*Egoroff, N. et N. Georgiewsky. Sur la polarisation partielle des radiations lumineuses sous l'influence du champ magnétique, p. 16—17.*
*Metz, G. de. La déviation magnétique des rayons cathodiques et des rayons X, p. 17—19.*
*Guggenheimer, S. Sur les effets actino-électriques des rayons Röntgen, p. 19—20.*
*Camichel, Charles. Sur un ampèremètre thermique à mercure, p. 20—22.*
*Henriet, H. Nouvelle pompe à mercure, sans robinets ni joints mobiles, p. 22—23.*
*Effront, Jean. Sur un nouvel hydrate de carbone, la caroubine, p. 38—40.*

### *Société française de Physique. 1897.*

*Décombe. Sur la résonance multiple, p. 1.*
*Guillaume. Étude sur les aciers nickel, p. 2.*

### *Séances de la Soc. Franç. de Phys. 1896.*

*Raveau, C. La loi des états correspondants et l'équation caractéristique des fluides, p. 274—281.*
*Benoist, L. Électroscope à trois feuilles d'or, p. 281—283.*
*Chabaud. Nouveaux tubes pour rayons Röntgen, p. 283—286.*

*Schürr.* *Remarque sur l'expérience d'Œrsted*, p. 288.

*Perrin, Jean.* *Décharge par les rayons X; influence de la pression et de la température*, p. 288—289.

*Benoist, L.* *Remarques sur la communication précédente*, p. 289—291.

*Guillaume, Ch.-Ed.* *Remarques sur la communication de M. Perrin*, p. 291—292.

*Broca.* *Sur l'épilation par les rayons X*, p. 292.

*Hémot, A.* *Ballons jaugés avec correction de température*, p. 292—293.

*Pellat, H.* *Électrostatique non fondée sur les lois de Coulomb. Forces électriques agissant sur les diélectriques non électrisés (2. partie)*, p. 293—309.

*Dongier.* *Double réfraction accidentelle du quartz par compression*, p. 310—312.

*Guillaume, Ch.-Ed.* *Sur l'émission des rayons X*, p. 312—313.

*Caspari, Ed.* *Horizon gyroscopique dans le vide du contre-amiral Fleuriais*, p. 313—322.

*Oumoff, N.* *Interprétation géométrique des intégrales de Fresnel (Séance du 16 juin 1896)*, p. 322—341.

## Journal de Physique T. 6. 1897. Nr. 7.

*Potier, A.* *Note sur les moteurs asynchrones*, p. 341—355.

*Abraham, H.* *Sur le rhéographe à induction Abraham-Carpentier*, p. 356—365.

*Meslin, G.* *Sur un phénomène relatif à la vision*, p. 366—368.

## Ann. de chim. et de phys. 1897. (7) T. 11. Nr. 7.

*Villard, P.* *Étude expérimentale des hydrates de gaz*, p. 389—394.

## Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1897. (3) 67. Année. Nr. 5.

*Paige, C. Le.* *Sur l'action du soleil sur les plaques photographiques*, p. 429—437.

*Heen, P. de.* *Reponse à M. Le Paige*, p. 437—439.

## Overs. K. Danske Vidensk. Selskabs. Forhandl. Kobenhavn. 1897.

*Zachariae.* *Observations relatives de pendules à Copenhague et dans l'île de Bornholm avec les mesures de jonction à Vienne et à Potsdam* p. 182—184.

*Thomsen, J.* *Undersögelser over Atomvaegten for Aluminium*, p. 281—288.

## Proc. of the Roy. Soc. of London 61. 1897. Nr. 375.

*Fleming, J. A. and James Dewar.* *On the dielectric constants of certain frozen electrolytes at and above the temperature of liquid air*, p. 299—316.

*Fleming, J. A. and James Dewar. On the dielectric constants of pure ice, glycerine, nitrobenzol, and ethylene dibromide, at and above the temperature of liquid air, p. 316—330.*

*Abney, W. de W. The sensitiveness of the retina to light and colour, p. 330—331.*

### *Nature. Vol. 56. 1897. Nr. 1440—1443.*

*Cusack, Ralph. Effect of Change in Temperature on Phosphorescent Substances, p. 102.*

*Reynolds, Osborne and W. H. Moorby. The Bakerian Lecture. — On the Mechanical Equivalent of Heat, p. 102—104.*

*Thompson, Silvanus P. Fire-fly Light, p. 126.*

*Moissan, H. and J. Dewar. The Liquefaction of Fluorine, p. 126—127.*

*P., J. H. A New Determination of the Gravitation Constant and the Mean Density of the Earth, p. 127—128.*

*Professor Newcomb on the Distances of the Stars, p. 139.*

*Preece, W. H. Signalling through Space without Wires, p. 163—164.*

*Boys, C. V. The Visibility of a Sound Shadow, p. 173—174.*

*Professor Medeléeff on the Heat of Combustion, p. 186.*

*The Scientific Requirements of Colour Photography, p. 186.*

### *The Chemical News. Vol. 75. 1897. Nr. 1963.*

*Ames, J. S. und W. J. Humphreys. A note on the effect of pressure upon the series in the spectrum of an element, p. 21—22.*

*Dorsey, N. E. Surface tension of water and of dilute aqueous solutions, p. 22—23.*

### *Silliman's Journ. 1897. Vol. 4. Nr. 7.*

*Palmer, A. de F. Pressure coefficient of mercury resistance, p. 1—10.*

*Mixter, W. G. Electrosynthesis, p. 51—63.*

### *Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 6. 1897. Sem. 2. Heft 11.*

*Villari. Delle azioni dell' elettricità sulla virtù scaricatrice indotta nell' aria dei raggi X, p. 343—354.*

*Roiti. Sul potere penetrante dei raggi X, p. 354—363.*

---

## II. Sonderabdrücke.

*Böttger, H. Über naturwissenschaftliche Exkursionen (Progr. Dorotheenstädt. Realgymn. Berlin 1897), 24 pp.*

*Goldbeck, E. Die Gravitationshypothese bei Galilei und Borelli (Progr. Luisenstädt. Gymn. Berlin 1897), 31 pp.*

*Natanson, L. Über die kinetische Theorie der Wirbelbewegung (Anz. Akad. Wiss. Krakau 1897, Nr. 4), p. 157—167.*

*Popper, J. Über einige flugtechnische Grundfragen; anknüpfend an eine Besprechung des Buches „Die Luftwiderstandsgesetze, der Fall durch die Luft und der Vogelflug" von Hrn. Fr. v. Loessl (Ztschr. Luftschiff. u. Physik d. Atmosph. 1896. Sep.), p. 190—257.*

*Villari, E. Sullo stato elettrico dei prodotti elettrolitici dell'acqua e sulla condensazione dei vapori d'acqua per le scintille (Roy. Accad. Fis. et Matemat. Napoli 1897. Sep.), 3 pp.*

*Zendig. Lichtelektrische Wirkungen bei hohen Potentialen (Diss. Erlangen 1897), 24 pp.*

---

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

# Litteratur-Übersicht (September).

## I. Journal-Litteratur.

### *Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1897.*

*Eschenhagen, M. Über schnelle periodische Veränderungen des Erdmagnetismus von sehr kleiner Amplitude, p. 678—686.*

### *Wiener Anzeiger. 1897. Nr. 16—18.*

*Tuma, J. Ein Phaseninstrument für Wechselströme, p. 158—159.*

*Kammer, J. Beitrag zur mechanischen Wärmetheorie, p. 167.*

*Jaumann, G. Über die Interferenz und die elektrostatische Ablenkung der Kathodenstrahlen, p. 171—172.*

*Tuma, J. Eine Quecksilberluftpumpe, p. 172—173.*

*Exner, F. u. E. Haschek. Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente. IX., p. 184—185.*

*Mache, H. Bestimmung der specifischen Wärme einiger schwer schmelzbarer Elemente, p. 185.*

*Přibram, R. u. C. Glücksmann. Über den Zusammenhang zwischen Volumänderung und dem specifischen Drehungsvermögen aktiver Lösungen. II., p. 186.*

*Jäger, G. u. St. Meyer. Bestimmung der Magnetisirungszahlen von Flüssigkeiten und deren Abhängigkeit von der Temperatur, p. 186.*

*Wulf, Th. Beobachtungen an geschlossenen Clark'schen Normalelementen, p. 187.*

*v. Schweidler, E. Über Rotationen im homogenen elektrischen Felde, p. 188.*

*Tuma, J. Ein Phasenmessapparat für Wechselströme, p. 189.*

### *Monatshefte für Chemie. 1897. Bd. 18. Nr. 5.*

*Přibram, R. u. C. Glücksmann. Über den Zusammenhang zwischen Volumänderung und dem specifischen Drehungsvermögen aktiver Lösungen, p. 303—329.*

### *Chemische Berichte. 1897. Jahrg. 30. Nr. 12—13.*

*Nernst, W. Die elektrolytische Zersetzung wässeriger Lösungen, p. 1531—1532.*

*Engler, C. u. W. Wild. Uber die sogenannte Aktivirung des Sauerstoffs und über Superoxydbildung, p. 1664—1682.*

*Mylius, F. u. R. Funk. Studien über die Löslichkeit der Salze, p. 1716—1725.*

*Meyerhoffer, W. Einige Anwendungen der chemischen Gleichgewichtslehre auf komplexe anorganische Verbindungen, p. 1804—1810.*
*— Notiz über uneinengbare Lösungen, p. 1810—1811.*

**Journ. f. prakt. Chem. 1897. Bd. 55. Nr. 12.**

*Vaubel, W. Über die Dissociationswärme der Elementarmoleküle, p. 542—548.*

**Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1897. Bd. 61. Heft 4.**

*Runge, C. u. F. Paschen. Über die Serienspektra der Elemente Sauerstoff, Schwefel und Selen, p. 641—686.*
*Königsberger, J. Über die Absorption von ultraroten Strahlen in doppeltbrechenden Krystallen, p. 687—704.*
*Wiedeburg, O. Über nicht-umkehrbare Vorgänge, p. 705—736.*
*Wiedemann, E. u. G. C. Schmidt. Über die elektrolytische Leitung verdünnter Gase, p. 737—747.*
*Behn, U. Über die Vorgänge im Kapillarelektrometer, p. 748—759.*
*Stumpf, C. u. M. Meyer. Schwingungszahlbestimmungen bei sehr hohen Tönen, p. 760—779.*
*Groshans, J. A. Über das Dampfvolumen (in Kubikzentimetern bei Siedetemperatur und beim gewöhnlichen Druck), welches beim Verdampfen von einem Kubikzentimeter einer Flüssigkeit beim Siedepunkt entwickelt wird, p. 780—789.*
*Boltzmann, L. Nochmals über die Atomistik, p. 790—793.*
*Abt, A. Über das magnetische Verhalten des weichen Stahls bei andauerndem Stromschluss im Vergleich zu weichem Eisen, p. 794—799.*
*v. Lang, V. Bestimmung der Kapazität mit der Waage, p. 800—803.*
*Starke, H. Über eine Methode zur Bestimmung der Dielektricitätskonstanten fester Körper, p. 804—805.*
*Voller, A. u. B. Walter. Nachtrag zu unseren Mitteilungen über Versuche mit Röntgen-Strahlen, p. 806.*
*Bucherer, A. H. Berichtigung zu „Magnetismus und elektromotorische Kraft", p. 807.*
*Hildebrand, R. Bemerkungen zu dem Aufsatze des Hrn. H. Stadthagen über die Längenänderung von Holzstäben, p. 808.*

**1897. Bd. 62. Heft 1.**

*Quincke, G. Die Klebrigkeiten isolirender Flüssigkeiten im konstanten elektrischen Felde, p. 1—13.*
*Lummer, O. Über Grauglut und Rotglut, p. 14—29.*
*Jones, A. C. Über einige Emissionsspektra des Kadmiums, Zinks und der Haloidverbindungen des Quecksilbers und einiger anderen Metalle, p. 30—53.*
*Behn, U. Über wechselseitige Diffusion von Elektrolyten in verdünnten wässerigen Lösungen, insbesondere über Diffusion gegen das Konzentrationsgefälle, p. 54—67.*
*Klemenčič. I. Über magnetische Nachwirkung, p. 68—84.*

*Sauter, J. Die Magnetisirung eines Ringes durch eine teilweise Bewicklung, p. 85—108.*

*Oberbeck, A. Über die Spannung an dem Pole eines Induktionsapparates, p. 109—133.*

*Des Coudres, Th. Handliche Vorrichtung zur Erzeugung Lenard'scher Strahlen und einige Versuche mit solchen Strahlen, p. 134—144.*

*Erskine, J. A. Über die magnetische Schirmwirkung in den gedämpften Wechselfeldern von Flaschenentladungen, p. 145—157.*

*Lebedew, P. Über die ponderomotorische Wirkung der Wellen auf ruhende Resonatoren. III. Akustische Hohlresonatoren, p. 158—173.*

*Ebert, H. u. E. Wiedemann. Verhalten von isolirten Leitern in einem elektrischen Hochfrequenzfelde. — Entwicklung des Glimmlichtes an denselben, p. 174—181.*

*— — Aufhören der elektrischen Anregbarkeit eines verdünnten Gases in einem Hochfrequenzfelde, p. 182—186.*

*— — Verhalten von verdünnten Gasen in nahezu geschlossenen metallischen Räumen innerhalb eines Hochfrequenzfeldes, p. 187—191.*

*Wien, W. Über geschlossene Unstetigkeitsflächen der Geschwindigkeit in einer inkompressibeln reibungslosen Flüssigkeit, p. 192—203.*

*Dühring, U. Avogadro's Gesetz und der flüssige Aggregatzustand (Reklamation), p. 204—205.*

*Martens, F. F. Eine Methode, Marken und Teilstriche auf Glas hell auf dunklem Grunde sichtbar zu machen, p. 206—208.*

### Ostwalds Ztschr. f. physik. Chem. 1897. Bd. 23. Nr. 3.

*Luggin. H. Über die photoelektrischen Erscheinungen und den photographischen Prozess, p. 577—635.*

*Gruner, P. Zur Energetik, p. 636—648.*

*Schreinemakers, F. A. H. Über einige Gleichgewichte in Systemen dreier Körper, wobei zwei flüssige Phasen auftreten, p. 649—666.*

*Jorissen, W. P. Sauerstoffaktivirung bei der langsamen Oxydation von Natriumsulfit, p. 667—672.*

*Kuriloff, B. Anwendung der Phasenregel zur Untersuchung der organischen Additionsprodukte. II., p. 673—685.*

*Goldhammer, D. A. Einige Bemerkungen über die von Hrn. Wedell-Wedellsborg vermutete Nichtgültigkeit der Maxwell'schen Gleichungen für das Innere der Konduktoren, p. 686—688.*

*Noyes, A. A. u. W. R. Whitney. Über die Auflösungsgeschwindigkeit von festen Stoffen in ihren eigenen Lösungen, p. 689—702.*

### Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 15. 1897. Heft 1.

*Werner, A. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen, p. 1—42.*

*Förster, F. Über die Herstellung des Thalliums auf elektrolytischem Wege, p. 71—75.*

*van Bemmelen, J. M. Die Absorption. Anhäufung von Fluorcalcium, Kalk, Phosphaten in fossilen Knochen, p. 90—123.*

*Werner, Alfred. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. VIII. Mitt., p. 123—143. IX. Mitt., p. 143—173.*

*Reitzenstein, Fritz. Metallverbindungen des Pyridins und die Elektrolyse des Pyridins, p. 192—194.*

*Pfeiffer, George J. Neue Tabellen für die specifischen Gewichte der Lösungen von Schwefel in Schwefelkohlenstoff, p. 194—204.*

*Hofmann, K. A. u. F. Küspert. Verbindungen von Kohlenwasserstoffen mit Metallsalzen, p. 204—208.*

### Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 17. 1897. Nr. 7—8.

*Schreber, K. Eine selbstschreibende Atwood'sche Fallmaschine, p. 204—208.*

*Lummer, O. Beiträge zur photographischen Optik, p. 208—220, 225—239.*

*Pulfrich, C. Apparat zur Demonstration des Fizeau'schen Phänomens, p. 239—242.*

*Jaumann, G. Automatische Quecksilberluftpumpe, p. 243—247.*

### Photograph. Mitteilungen. 1897. Bd. 34. Nr. 10.

*Über die Herstellung von Diapositiven für Projektionszwecke, p. 154—158.*

### Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1897. Bd. 28. Nr. 4.

*Fock, A. Über die Löslichkeit von Mischkrystallen und die Grösse des Krystallmoleküls, p. 337—414.*

*Goldschmidt, V. Über Entwicklung von Krystallformen, p. 414—452.*

*Viola, C. Über Homogenität, p. 452—468.*

*v. Fedorow, E. Nachträgliche Studien über Symmetrielehre, p. 468—483.*

*— Versuch einer Theorie der Thermodynamik der Krystalle, p. 483—502.*

### Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1897. Bd. 2. Heft 1.

*Rinne, F. Isotypie bei chemisch einfachen Körpern und der Carborund, p. 1—28.*

*— Chabasit und Krystallwasser, Krystallschwefelkohlenstoff, Krystallkohlensäure, Krystallalkohol etc., p. 28—38.*

*Leiss, C. Mikroskope mit sehr grossem Sehfeld für petrographische Studien, p. 86—88.*

*— Neues Mikroskop mit Glasplatten-Polarisator und grossem Abbe'schen Beleuchtungsapparat, p. 88—90.*

*— Lupenmikroskop für direkte Beobachtung und Photographie, p. 90—92.*

*— Okular-Dichroskop für Mikroskope, p. 92—93.*

*— Vervollständigte neue Form des E. v. Fedorow'schen Universaltisches, p. 93—94.*

*— Apparat zur Bestimmung der Polarisationsebenen der ordentlichen und der ausserordentlichen Strahlen im Kalkspat, p. 94—95.*

*— Einfaches Polarisationsinstrument nach Nörremberg, p. 95—97.*

### *Naturwissensch. Rundschau. 1897. Jahrg. 12. Nr. 35—36.*

*Hesse, R. Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindlichkeit bei niederen Tieren, p. 455—457.*

*Russium, ein neues Element, p. 464.*

### *Elektrochemische Zeitschrift. Jahrg. IV. 1897.*

*Grützner, P. Die Selbstaufzeichnung elektrischer Ströme auf elektrolytischem Wege, p. 97—112.*

*Gross, Th. Über die chemische Zerlegbarkeit des Schwefels, p. 112—115.*

### *Zeitschr. f. Elektrochemie. Jahrg. IV. 1897. Nr. 2—4.*

*Borchers, W. Über ein Kohlengas-Element, p. 42—55.*

*Miller, V. Über Synthese von organischen Säuren, p. 55—58.*

*Liebenow. Über die Kapazität eines Bleiakkumulators bei variabeler Stromstärke, p. 58—63.*

*Coehn. Die elektrische Wanderung von Kolloiden, p. 63—67.*

*Salomon. Über eine galvanometrische Titrirmethode, p. 71—74.*

*Küster, F. W. Über Ionenreaktionen und ihre Bedeutung für die Elektrochemie, p. 105—113.*

*Elbs, K. u. A. Herz. Über die elektrolytische Darstellung des Jodoforms, p. 113—118.*

*Abegg, R. Über die Veränderung von Salzen durch Kathodenstrahlen, p. 118—120.*

*Rohland, P. Über die Vorgänge bei der Elektrolyse fettsaurer Alkalisalze und die entsprechenden elektrolytischen Produkte, p. 120—123.*

### *Elektrotechn. Zeitschrift. 1897. Bd. 18. Nr. 32—35.*

*Andreas, E. Über den specifischen Grenzmagnetismus permanenter Stahlmagnete, p. 485—487, 497—502.*

*Vogelsang, M. Die Berechnung der elektromagnetischen Zugkraft, p. 502—504.*

*Weyde, J. E. Die Mechanik der wichtigsten elektrischen Erscheinungen p. 526—529, 538—541.*

*Isolirfähigkeit des Mikanits, p. 545.*

### *Zeitschr. f. komprim. u. flüss. Gase. Jahrg. 1. Nr. 4—5.*

*Wiebe, H. F. Apparate zur Messung höherer Drucke, p. 81—86.*

*Thiesen, M. Wann werden Gase flüssig? p. 86—88.*

*Cailletet, L. Beschreibung eines offenen Manometers von 300 Metern, das auf dem Eiffelturme eingerichtet wurde, p. 88—90.*

*Mewes, R. Zur Theorie der Gase auf Grund der Sellmeier'schen Absorptionstheorie, p. 90—94.*

### *Verhandl. d. Physik. Ges. Berlin. Jahrg. 16. 1897.*

*Lummer, O. Über die Grauglut und Rotglut, p. 121—127.*

*König, A. Die Abhängigkeit der Sehschärfe von der Beleuchtungsintensität, p. 128.*

*Glan, P. Theoretische Untersuchungen über elastische Körper und Licht, p. 129—140.*

*Neesen, F. Bemerkungen über eine Arbeit von Hrn. Stroud und Henderson, p. 141.*

*Martens, F. F. Eine Methode, Marken und Teilstriche auf Glas hell auf dunklem Grunde sichtbar zu machen, p. 144—146.*

*Neesen, F. Blitzschlag in das Hauptrohr der städtischen Wasserleitung in Erfurt, p. 147—149.*

## Comptes rendus. 1897. T. 125. Nr. 2—8.

*Boussinesq, J. Théorie approchée du passage d'un régime graduellement varié à un régime rapidement varié ou vice versa, p. 69—75.*

*Agafonoff, V. Sur l'absorption de la lumière par les cristaux, p. 87—90.*

*Camichel, Ch. Sur un voltmètre thermique étalon à mercure et sur diverses applications de la méthode calorimètrique dans les mesures électriques, p. 90—92.*

*Abraham, H. et H. Buisson. Nouvelle méthode optique d'étude des courants alternatifs, p. 92—94.*

*Dubois. Action physiologique du courant galvanique dans sa période d'état variable de fermeture, p. 94—97.*

*de Courmelles, Foveau. Faits d'influence électrique par les tubes de Crookes, p. 97—99.*

*Imbert, A. et H. Bertin-Sans. Sur la complexité du faisceau des rayons X, p. 99—101.*

*Chabaud. Sur les pompes à mercure sans robinets, p. 101.*

*Sabatier, P. Sur divers sels basiques du cuivre et sur l'hydrate cuivrique brun, p. 101—105.*

*de Forcrand et Sully Thomas. Sur la formation des hydrates mixtes de l'acétylène et de quelques autres gaz, p. 109—111.*

*Boussinesq, J. Établissement du regime uniforme dans un tuyau à section rectangulaire large, p. 142—148.*

*Carnot, A. et Goutal. Recherches sur l'état ou se trouvent dans les fontes et aciers les éléments autres que le carbone, p. 148—152.*

*Lecornu, L. Sur le tracé pratique des engrenages, p. 162—164.*

*Blondel, A. Sur le phénomène de l'arc électrique, p. 164—167.*

*Villari, E. De l'action des charges électriques sur la propriété de décharge provoquée dans l'air par les rayons X, p. 167—168.*

*Sagnac, G. Sur les propriétés des gaz traversés par les rayons X et sur les propriétés des corps luminescents ou photographiques, p. 168—171.*

*Radiguet communique une épreuve radiographique démontrant la pénétration des métaux pour les rayons Röntgen, p. 171—172.*

*de Gramont, A Sur le spectre du carbone, p. 172—175.*

*Wolf, C. Le gnomon de l'Observatoire et les anciennes Toises; restitution de la Toise de Picard, p. 199—203.*

*Boussinesq, J. Etablissement du régime uniforme dans un tuyau à section circulaire, p. 303—209.*

*Stokes, Sir G.-G. Sur l'explication d'un résultat expérimental attribué à une déviation magnétique des rayons X, p. 216—218.*

*Cotton, Émile. Sur une généralisation du problème de la représentation conforme aux variétés à trois dimensions, p. 225—228.*

*Dongier, R. Dispersion rotatoire naturelle du quartz dans l'infra-rouge, p. 228—230.*

*Sagnac, G. Sur la transformation des rayons X par les métaux, p. 230—232.*

*Villard, P. Sur le voile photographique en Radiographie, p. 232—234.*

*Lecercle. Actions des rayons X sur la température des animaux, p. 234—235.*

*Guillaume, Ch.-Ed. Recherches sur les aciers au nickel. Dilatations aux températures élevées; résistance électrique, p. 235—238.*

*De Gramont. A. Sur le spectre de lignes du carbone dans les sels fondus, p. 238—240.*

*Dutoit, Paul et E. Aston. Relation entre la polymérisation des corps liquides et leur pouvoir dissociant sur les électrolytes, p. 240—243.*

*Berthelot. Sur les débuts de la combinaison entre l'hydrogène et l'oxygène, p. 271—276.*

*Pellet A. Sur les surfaces isothermiques, p. 291—292.*

*Brillouin, Marcel. Appareil léger pour la détermination rapide de l'intensité de la pesanteur, p. 292—294.*

*Marchis, L. Sur les déformations permanentes du verre et le déplacement du zéro des thermomètres, p. 294—297.*

*Leduc, A. et P. Sacerdote. Sur la compressibilité des gaz au voisinage de la pression atmosphérique, p. 297—299.*

*Leduc, A. Sur les poids atomiques de l'azote, du chlore et de l'argent, p. 299—301.*

*Sabatier, Paul. Déterminations thermochimiques relatives aux composés cuivriques, p. 301—305.*

*Le Bel, J.-A. Sur la forme cristalline des chloroplatinates de diamines, p. 351—354.*

*Vignon, Léo. Sur un point de la théorie de la teinture, 357—360.*

*Deslandres, H. Recherches sur les rayons cathodiques simples, p. 373—375.*

*Buguet, Abel. Actions des tubes de Röntgen derrière les écrans opaques aux rayons X, p. 375—377.*

*Leduc, A. et P. Sacerdote. Constantes critiques de quelques gaz, p. 397—398.*

*Buguet, Abel. L'absorption des rayons X, p. 398—400.*

## *Éclairage électrique. 1897. T. 11. Nr. 24.*

*Poincaré, H. La théorie de Lorentz et les expériences de Zeeman, p. 481—489.*

*Janet, P. Sur les variations de température des lampes à incandescence parcournes par des courants alternatifs, p. 501—509.*

### *1897. T. 12. Nr. 29—35.*

*Brylinski, E. Sur la résistance des conducteurs en courant variable, p. 97—107.*

*Margot, C. Interrupteurs rapides pour bobines d'induction, p. 129—130.*

*Thomson, J. J. Sur les rajons cathodiques, p. 185—186.*

*Observations au sujet de la note précédente, p. 186.*

*Armagnat, H. Mesure de la puissance et de l'énergie électriques, p. 195—200.*

*Blondin, J. Recherches récentes sur l'ozone, p. 204—211.*

*Boulgakoff, N. La distribution électrique sur la surface d'un anneau, p. 255—260.*

*Potier, A. Sur la résistance des conducteurs en courant variable, p. 337—340.*

*Camichel, Ch. Ampèremètre thermique à mercure, p. 385—392.*

*Malagoli, R. et F. Brylinski. Sur le changement d'unité fondamentale dans les systèmes absolus de mesure, p. 399—402.*

*Boulgakoff, N. La distribution électrique sur la surface d'un anneau, p. 402—406.*

### *Journal de Physique T. 6. 1897. Nr. 8.*

*Wadsworth, F. L. O. Sur le pouvoir separateur des lunettes et des spectroscopes pour des raies de largeur finie, p. 409—425.*

*Perrin, Jean. Décharge par les rayons Röntgen. — Effet métal, p. 425—432.*

*Raveau, C. La loi des états correspondants et l'équation caractéristique des fluides, p. 432—440.*

### *Ann. de chim. et de phys. 1897. (7) T. 11. Nr. 8—9.*

*Bouasse, H. Sur la torsion des fils fins, p. 433—496.*

*Perrin, J. Rayons cathodiques et rayons de Röntgen, p. 496—555.*

*Bloch, S. Recherches expérimentales sur l'absorption métalliques de la lumière et des phénomènes optiques, qui s'y rattachent, p. 74—115.*

*Neyreneuf. Sur l'action du transport du fond d'un tuyau sonore, p. 140—144.*

### *Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1897. (3) 67. Année. Nr. 6.*

*de Heen, P. Note relatife à la Photographie de l'atmosphaire solaire, p. 800—802.*

*le Paige, C. Suite à la note de M. P. de Heen, p. 802—803.*

*Stober, F. Sur un appareil permettant de tailler un crystal suivant une direction déterminée et sur une methode de tailler des plaques à faces parallèles, p. 843—960.*

### *Archives de Genève. 1897. T. 3. Nr. 6.*

*Décombe, L. Sur la résonance des ondulations électriques, p. 30—39.*

### *Rec. des trav. chim. des Pays-Bas. 1897. T. 16. Nr. 3.*

*Henry, L. Recherches sur la volabilité dans les composés carbonés, p. 218—226.*

**Öfvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm. 1897. Arg. 54. Nr. 5.**

*Widmark. Im gränsen för det synliga spektrum*, p. 287—309.

**Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 23. Nr. 1. 1897.**

*Hasselberg, B. Zur chemischen Konstitution des Rutils (Sep.)*, 8 pp.

**Zittingsversl. van de Kon. Acad. van Wet. te Amsterdam, Afd. Natuurk., deel VI, 1897/98. Mei—Juni.**

*Korteweg. Over zekere trillingen van hoogere orde van abnormale intensiteit (relatietrillingen) bij mechanismen met meerdere graden van vrijheid*, p. 3—6.

*Zeeman, P. Een experiment over de zoogenaamde anomale voortplanting van golven*, p. 11—13.

*— Over doubletten en tripletten in het spectrum, teweeggebracht door uitwendige magnetische krachten*, p. 13—18. *II.*, p. 99—102.

*Eldik, A. van. Metingen van de capillaire stijghoogte der vloeibare phase van een mengsel van twee stoffen bij evenwicht met de gasphase*, p. 18—24 (met 2 platen). p. 74—78 (met één plaat).

*Siertsema, L. H. Over den invloed van drukking op de natuurlijke draaiing van het polarisatievlak in oplossingen van rietsuiker (vervolg)*, p. 24—28.

*Lorentz. Over den weerstand, dien een vloeistofstroom in een cilindrische buis ondervindt*, p. 28—49.

*Cohen, E. Eene proeve van verklaring der afwijkingen van het normale verloop van scheikundige reakties in oplossingen*, p. 49—51.

*Kapteyn, J. C. Verdeeling der kosmische nelheden*, p. 51—60.

*Roozeboom, Bakhuis. Over smeltlijnen bij stelsels van twee en drie organische stoffen*, p. 62—64.

*Schreinemakers, F. Een onderzoek over de evenwichten in stelsels van drie componenten, waarbij 2 vloeistofphasen optreden*, p. 65—68.

*Everdingen Jr., E. van. Het verschijnsel van Hall en de magnetische weerstandstoename in bismuth*, p. 68—74 (met één plaat).

*Wind, C. H. Over den invloed van de afmetingen der lichtbron bij Fresnel'sche buiging verschijnselen en over de buiging van X-stralen (2. mededeeling)*, p. 79—84.

*Franchimont. Bijdrage tot de kennis der aliphatische nitraminen*, p. 84—86.

*Wind, C. H. Over de dispersie der magnetische draaiing van het polarisatievlak*, p. 92—94.

*Lorentz. Opmerkingen naar aanleiding van bovenstaande mededeeling*, p. 94—98.

**Proc. of the Roy. Soc. of London 61. 1897. Nr. 376—377.**

*Dewar, James and J. A. Fleming. On the Dielectric Constants of certain Organic Bodies at and below the Temperature of Liquid Air*, p. 358—367.

*Dewar, James and J. A. Fleming. On the Dielectric Constants of Metallic Oxides dissolved or suspended in Ice cooled to the Temperature of Liquid Air, p. 368—380.*

*— — Further Observations on the Dielectric Constants of Frozen Electrolytes at and above the Temperature of Liquid Air, p. 380—396.*

*Lodge, Oliver. Further Note on the Influence of a Magnetic Field on Radiation Frequency, p. 413—415.*

*Russel, W. J. On the Action exerted by certain Metals and other Substances on a Photographic Plate, p. 424—433.*

*Huggins, William and Mrs. Huggins. On the Relative Behaviour of the H and K Lines of the Spectrum of Calcium, p. 433—441.*

*Lockyer, J. Norman. Further Observations of Enhanced Lines, p. 441—444.*

*Sumpner, W. E. The Vector Properties of Alternating Currents and other Periodic Quantities, p. 465—478.*

*Griffiths, E. H. Note on Recent Investigations on the Mechanical Equivalent of Heat, p. 479—481.*

*Thompson, S. P. Cathode rays and some analogous rays, p. 481—483.*

*Lord Kelvin, M. Maclean and A. Galt. Electrification of air, of vapour of water and of other gases, p. 483—485.*

*Burke, J. On the change of absorption produced by fluorescence, p. 485—487.*

*Leathem, J. G. On the theory of the magneto-optic phenomena of iron, nickel and cobalt, p. 487—490.*

*Hopkinson, J. Magnetic properties of iron at high temperatures, p. 490—491.*

## Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 71. 1897. July.

*Wilderman, Meyer. Dalton's Law in Solutions (Molecular Depression of Mixtures of Two Non-electrolytes), p. 743—756.*

*Brown, H. T. and Sp. U. Pickering. Thermal Phenomena attending the Change in Rotatory Power of freshly prepared Solutions of certain Carbohydrates, with some Remarks on the Cause of Multirotation, p. 756—783.*

*— — Thermo-chemistry of Carbohydrate Hydrolysis, p. 783—796.*

*Wilderman, Meyer. Experimental Verification of Van't Hoff's Constant in very Dilute Solution (Law of Molecular Depression), p. 796—805.*

*Gladstone, J. H. and W. Hibbert. The Molecular Refraction of Dissolved Salts and Acids. Part. II, p. 822—833.*

*Tutton, A. E. Connection between the Crystallographical Characters of Isomorphous Salts and the Atomic Weight of the Metals contained. A Comperative Crystallographical Study of the Normal Selenates of Potassium, Rubidium, and Caesium, p. 846—920.*

*Thorpe, Th. E. The so-called Hydrates of Isopropylic Alcohol, p. 920—925.*

*Crompton, H. The Theory of Osmotic Pressure and the Hypothesis of Electrolytic Dissociation, p. 925—946.*
*— Molecular Rotations of Optically Active Salts, p. 946—951.*
*— Heats of Neutralisation of Acids and Bases in Dilute Aqueous Solution, p. 951—956.*
*Kipping, Fr. St. and W. J. Pope. Optical Inversion of Camphor, p. 956—962.*
*— — Derivatives of Camphoric Acid. Part. II. Optically Inactive Derivatives, p. 962—989.*
*— — Racemism and Pseudoracemism, p. 989—1001.*

**Proc. of the London Mathemat. Soc. Vol. 28. 1897. Nr. 593—601.**

*Burbury, S. H. On the stationary motion of a system of equal elastic spheres of finite diameter, p. 331—357.*

**Philosophical Magazine. Vol. 43. 1897. Nr. 268.**

*Morris, D. K. On the Magnetic Properties and Electrical Resistance of Iron as dependent upon Temperature, p. 213—255.*
*Zeeman, P. Doublets and Triplets in the Spectrum produced by External Magnetic Forces, p. 255—259.*
*Trowbridge, J. The Oscillatory Discharge of a Large Accumulator, p. 259—262.*
*Fleming, J. A. A Method of determining Magnetic Hysteresis loss in Straight Iron Strips, p. 262—282.*
*Lord Rayleigh. On an Optical Device for the Intensification of Photographic Pictures, p. 282—285.*
*Trowbridge, J. Electrical Discharges in Air, p. 285—289.*
*Hemsalech, G. A. On some New Lines in the Spark-Spectrum of Aluminium, p. 289—291.*

**Nature. Vol. 56. 1897. Nr. 1444—1448.**

*Fowler, A. A New Classification of Stellar Spectra, p. 206—208.*
*McKendrick, John G. The Analysis of Phonograph Records, p. 209—213.*
*Lord Kelvin, and Magnus Maclean. Leakage from Electrified Metal Plates and Points placed above and below Uninsulated Flames, p. 233—235.*
*Wright. The Induction Coil in Practical Work, including Röntgen Rays, p. 246—247.*
*Harrison, Guy Oliver. Sensitiveness of the Retina to X-Rays, p. 248.*
*Braun, Ernest. Sensitivennes of the Retina to X-Rays, p. 271.*
*Lord Rayleigh. The Electro-Chemical Equivalent of Silver, p. 292.*
*Lockyer, William J. S. The Evolulion of Stellar Systems, p. 395—396.*
*Darwin, Francis. On the Ascent of Water in Trees, p. 307—310.*

**The Chemical News. Vol. 75. 1897. Nr. 1964—1970.**

*Crookes, W. Diamonds, p. 25—27.*
*Warren, H. N. The solenoid electromagnet, p. 39—40.*

*Shapleigh, W. Notes on Lucium, p. 41.*
*Boucher, G. G. A possible new element or possible new elements in cast iron and Blast-furnace Boiler dust, p. 99—100.*

### The Astrophysical Journal. 1897. June.

*Murphy, D. W. Spectral Photometric Studies, p. 1—21.*
*Wadsworth, F. L. O. Tables of the practical resolving power of spectroscopes, p. 27—36.*
*Michelson, Albert A. Radiation in a magnetic field, p. 48—54.*
*Huggins, William and Frank W. Very. On the Mode of printing Maps of Spectra and Tables of Wave-Lengths, p. 55—57.*

### The Journ. of physical Chemistry. Vol. 4. 1897.

*Benedict, C. H. Distillation with vapor, p. 397—403.*
*Bancroft, W. D. A triangular Diagramm, p. 403—411.*
*Haywood, J. K. Cuprous chlorid, p. 411—414.*
*Bancroft, W. D. Two liquid phases, p. 414—426.*
*Trevor, J. E. The Variance of Osmotic Systems, p. 537—542.*
*Taylor, S. F. Mass Law Studies, III, p. 542—547.*
*Talmadge, J. M. Solubility of Solids in Vapors, p. 547—555.*
*Tommasi, D. Comment on the Note of R. Franchot entitled „Nascent Hydrogen", p. 555—556.*
*Bancroft, W. D. Note, p. 556—557.*

### The Physical Review. Vol. 5. 1897. Nr. 1.

*Wood, R. W. A new form of cathode discharge and the production of X-rays together with some notes on diffraction, p. 1—11.*
*Millis, F. E. An experimental study of induction phenomena in alternating current circuits, p. 11—21.*
*Threlfall, R. On the conversion of electric energy in dielectrics, II, p. 21—47.*
*Merritt, E. The distribution of alternating currents in cylindrical wires, p. 47—61.*

### Electrician. 1897. T. 39. Nr. 996—1006.

*Heaviside, O. Electromagnetic theory, p. 243—245, 474—477.*
*Thomson, E. A speculation regarding the cause of Röntgen rays, p. 317—318.*
*Allen, H. N. The measurement of inductance with the secohmmeter, p. 379—381.*
*Day, H. D. The magnetic increment of rigidity in strong fields, p. 480—482.*
*Ayrton, Mrs. On the relations between the arc curves and crater ratios with cored positive carbons, p. 572—573.*
*Schuster, A. On the constitution of the electric spark, p. 585.*

***Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 6. 1897. 1. Sem. Heft 12.***

*Volterra. Sulla scarica elettrica nei gas e sopra alcuni fenomeni di elettrolisi, p. 389—401.*

*Paternò e Manuelli. Esperienze crioscopiche con gli acetilderivati degli eteri tartrici, p. 401—406.*

***Vol. 6. 1897. 2. Sem. Heft 2—3.***

*Campetti. Sull' azione scaricatrice dell' aria che è stata attraversata dai raggi X, p. 43—46.*

*Righi. Sulla non penetrazione delle onde elettriche nello spazio racchiuso da una lamina metallica, p. 59—61.*

*Ascoli. Sui magneti Jamin, p. 61—66.*

*Majorana. Sulla velocità dei raggi catodici, p. 66—73.*

*Mazzotto. Sulla doppia rifrazione elettrica del legno, p. 73—81.*

***Atti della Reale Accad. di Torino. Vol. 32. 1896/97.***

*Rizzo, G. B. Ricerche spettroscopiche sull' argon (Sep.), 12 pp.*

*Campetti, A. Della influenza della temperatura sulla velocità degli ioni (Sep.). 14 pp.*

***Il Nuovo Cimento. T. 5. 1897. Nr. 6.***

*Apreda, Domenico. Sul moto di un grave rigido invariabilmente unito ad una retta dotata di moto rotatorio prestabilito, p. 417—441.*

*Lussana, S. Contributo allo studio della resistenza elettrica delle soluzioni, considerata come funzione della pressione e della temperatura, p. 441—459.*

*Villari, E. Dell' azione dell' ozonatore sulla proprietà scaricatrice destata nei gas dalle scintille e dalle flamme, p. 459—466.*

*Righi, A. Sull' assorbimento delle onde elettromagnetiche, p. 466—470.*

***T. 6. 1897. Nr. 7.***

*Battelli, A. e A. Garbasso. Azione dei raggi catodici sopra i conduttori isolati, p. 5—8.*

*Garbasso, A. Sul modo di interpretare certe esperienze del sig. P. Zeeman di Leida, p. 8—15.*

*— Come si faccia la scarica di un condensatore, quando ad essa si offrono due vie: e come si rappresenti meccanicamente, p. 15—25.*

*Sandrucci, A. Primo saggio di ricerche sperimentali sulla misura della densità dei liquidi e sull' effetto capillare con un nuovo areometro di precisione, p. 25—52.*

*Pettinelli, P. Sull' aspetto presentato da certe scariche attraverso la mine sottili metalliche, p. 52—53.*

*Joubin, P. Sulla costante $HV/T$, p. 53—55.*

*Del Lungo, C. Sopra la nota di E. Boggio-Lera intorno al significato della costante $HV/T$, p. 55—58.*

*Martini, T. Intorno al calore che si sviluppa nella umettazione delle polveri, p. 58—61.*

*Christoni, C.* Sui risultati udometrici ottenuti al R. Osservatorio meteorologico di Modena dal 1830 al 1895, p. 61—70.
*Dall' Oppio, A.* Apparato completo per la microfotografia, p. 71—72.

---

## II. Sonderabdrücke.

*Abraham, M.* Die elektrischen Schwingungen um einen stabförmigen Leiter behandelt nach der Maxwell'schen Theorie (Berlin, Mayer & Müller, 1897), 30 pp.
*Arctowsky, H.* La généralogie des sciences. Quelques remarques sur la bibliographie des Mémoires scientifiques et le Principe de la Classification naturelle des sciences (Bull. Institut internat. de Bibliogr. II. 1897), 19 pp.
*Bode, H.* Zur Theorie des Astigmatismus katoptrischer Anamorphosen (Diss. Rostock 1897), 30 pp.
*Bongiovanni, G.* Espressione del momento magnetico di un rocchetto elettrodinamico, sua verificazione sperimentale e applicazione ad un aruperometro (Rivista scient. e industr. **29**, 1897. Sep.), 6 pp.
— Espressione dell intensità del campo magnetico nell' interno di un rocchetto elettrodinamico. Verificazioni sperimentali e amperometro ad oscillazioni (Ibid.), 11 pp.
— Su la misura della corrente quando il piano dell avvolgimento non è diretto nel meridiano magnetio (Accad. Scienze med. e natur. Ferrara 1897), 12 pp.
*Brauns, R.* Die optischen Anomalien der Mischkrystalle von chlor- und bromsauren Natron (32. Ber. Oberhess. Ges. Naturk. Giessen 1897), 10 pp.
*Dufour, Ch.* Observations sur le nouveau théorème relatif à la marche d'un thermomètre non équilibre et extension de ce théorème (Bull. soc. Vaudoise **33**, 1897), p. 123—128.
*Dunstan, A., M. Rice and C. A. Kraus.* The effect of magnetism upon the spectral lines of sodium (Kansas. Univ. Quart. **4**, Nr. 2, 1697), p. 77—88.
*Erskine, J. A.* A comparison of the magnetic screening produced by different metals (Trans. New Zeel. and Instr. **28**, 1895), p. 178—182.
*Fritsche, H.* Über die Bestimmung der Koeffizienten der Gauss'schen „Allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus für das Jahr 1885 und über den Zusammenhang der drei erdmagnetischen Elemente (St. Petersburg 1897), 86 pp.
*Gaedeke, J.* Verstärkungsschirme für Röntgen-Strahlen (Phot. Wochenbl. Nr. 29. 1897), 4 pp.
*Gall, J. F.* Coloration du verre (La Nature **25**, Nr. 1259. 1897), p. 107—108.
*Guillaume, C. E.* Les rayons X et la dissociation (Rev. générale des sciences **8**, Nr. 13. 1697), p. 529—534.
*Grimaldi, G. P. e G. Platania.* Sulle capacità di polarizzazione delle folglie metalliche so Hilissime (Atti Catania 1897), 36 pp.

*Herzfeld, R. I. Über den elektrischen Kohlelichtbogen. II. Bestimmung der Kapillaritätskonstanten für Kupfer, Eisen, Nickel und Kobalt (Diss. Heidelberg 1897), 32 pp.*

*Hofmeister. Der Quecksilberradunterbrecher zur Erzeugung von Röntgen-Strahlen (Internat. photograph. Monatsch. f. Medizin 4, Mai 1897), p. 73—74.*

*Hospitalier, E. Vibrations et radiations (La Nature 25, Nr. 1259. 1897), p. 106—107.*

*Jankau, L. Neues über das Reichenbach'sche Od (Internat. photograph. Monatschr. f. Medizin 4, 1897), p. 97—101.*

*Kneser, A. Studien über die Bewegungsvorgänge in der Umgebung instabiler Gleichgewichtslagen (Journ. reine u. angewandte Math.* **118***, 1897), p. 186—224.*

*Krüss, H. Bericht über die Arbeiten der Lichtmess-Kommission des Deutsch. Ver. von Gas- und Wasserfachmännern (München, R. Oldenbourg, 1897), 116 pp.*

*Kümmel. Die Bedeutung der Röntgen'schen Strahlen für die Chirurgie (Internat. photograph. Monatschr. f. Medizin 4, Mai 1897), p. 70—73.*

*Londe, A. Les Rayons Röntgen et les momies (La Nature 25, Nr. 1259. 1897), p. 103—105.*

*Marchis, L. Sur les déformations permanentes du verre et le déplacement du zéro des thermomètres (Soc. scien. Bordeaux 1897), 28 pp.*

*Marvin, C. F. A monograph on the méchanics and equilibrium of kites (Washington Weather Bureau 1897), 71 pp.*

*Olearski, C. u. L. Silberstein. Einige Bemerkungen über übersättigte Dämpfe (Anz. Krakau Akad. 1897), p. 213.*

*Paternò, E. e G. Ampola. Sul massimo abbassamento nella temperatura di congelamento dei miscugli (Gaz. chim. italiane 27, 1897), p. 481—537.*

*Pflaum, H. Über einige Formen der elektrischen Entladung (Ohne Zitat) 18 pp.*

*— Über eine rotirende Entladungsform, 6 pp.*

*Puschl, C. Über Strahlung, Temperatur und specifische Wärme (Progr. Gymn. Seitenstetten 1897), 25 pp.*

*Schmidt, K. E. F. Über die Ablenkung der Kathodenstrahlen durch elektrische Schwingungen (Abh. Naturf. Ges. Halle 21, 1897), 9 pp.*

*Schwalbe, B. Über die physikalische Nomenklatur (Unterrichtsbl. Math. u. Naturw. 3, 1897), p. 49—53.*

*Tollenaar, D. F. Deflexie en reflexie bij twee Kathoden (Proefschrift Amsterdam 1897), 80 pp.*

*Winkelmann, A. Über elektrische Ströme, welche durch Röntgen'sche X-Strahlen erzeugt werden (Jen. Ztschr. Naturw. 31, 1807), p. 174—194.*

*Wülfing, E. A. Apparate zur optischen Untersuchung der Mineralien und neue optische Bestimmungen am Diamant und Eisenglanz (Tschermak's mineral. u. petrograph. Mitt. 15, 1895), 28 pp.*

## III. Neu erschienene Bücher.

*Bazin, H. Experiments upon the contraction of the liquid vein issuing from an orifice, and upon the distribution of the velocities within it. gr. 8°. VIII and 64 pp. (New-York, J. Wiley & Sons; London, Chapman & Hall, 1896.)*

*Biscan, W. Formeln und Tabellen für den praktischen Elektrotechniker. Hilfs- und Notizbuch. 3. verm. Aufl. 8°. 108 pp. m. Holzschnitten u. 4 Taf. M. 2,00. (Leipzig, O. Leiner, 1897.)*

*Bryan, G. H. and F. Rosenberg. First stage mechanics of fluids. 8°. VIII and 208 pp. 2 s. (London, W. B. Clive.)*

*Deventer, Ch. M. van. Physikalische Chemie für Anfänger. Mit 1 Vorwort von J. H. van't Hoff. 8°. 167 pp. M. 3,50; gbd. M. 4,10. (Leipzig, W. Engelmann, 1897.)*

*Januschke, H. Das Princip der Erhaltung der Energie und seine Anwendung in der Naturlehre. Ein Hilfsbuch für den höheren Unterricht. gr. 8°. X u. 455 pp. in Lwd. gbd. M. 12,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1897.)*

*Klein, F. und A. Sommerfeld. Über die Theorie des Kreisels. Heft 1: Die kinematischen und kinetischen Grundlagen der Theorie. 196 pp. M. 5,60. (Leipzig, B. G. Teubner, 1897.)*

*Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie. 9. umgearb. u. verm. Aufl. von L. Pfaundler u. O. Lummer. In 3 Bänden m. gegen 2000 Holzstichen, Taf., zum Teil in Farbendruck, II. Bd. I. Abt. 3 Lfg. 8°. p. 609—1192 u. XX pp. M. 9,50. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1897.)*

*Nippoldt, W. A. Die Entstehung der Gewitter und die Principien des Zweckes und Baues der Blitzableiter. Mit einem Anhang über die Methoden der Blitzableiterprüfungen. 8°. 80 pp. m. 6 Abbldgn. M. 2,00. (Frankfurt a. M., Gebr. Knauer, 1897.)*

*Panaotović, J. P. Calciumcarbid und Acetylen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. gr. 8°. X u. 124 pp. m. 4 Abbldgn. M. 3,60. (Leipzig, J. A. Barth, 1897.)*

*Parzer-Mühlbacher, A. Photographische Aufnahme und Projektion mit Röntgenstrahlen mittels der Influenz-Elektrisirmaschine. Eine Anleitung für die Praxis. (Photographische Bibliothek No. 6.) 8°. 47 pp. m. 10 Taf. u. 15 Fig. im Text. M. 1,80. (Berlin, G. Schmidt, 1897.)*

*Rühlmann, R. Grundzüge der Wechselstrom-Technik. Zugleich Ergänzungsband zu: Grundzüge der Elektrotechnik der Starkströme. gr. 8°. VIII u. 359 pp. m. 261 Abbldgn. u. 1 Taf. M. 11,50. (Leipzig, O. Leiner, 1897.)*

*Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, herausgeg. von F. B. Ahrens. II. Bd. 6. u. 7. Heft. W. Wislicenus, Über Tautomerie. gr. 8°. p. 187—256. M. 2,00. (Stuttgart, F. Enke, 1897.)*

---

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

# Litteratur-Übersicht (Oktober).

## I. Journal-Litteratur.

***Sitzungsber. d. Münchener Akad. Bd. 27. 1897. Nr. 2.***

*Sohncke, L. Über die Änderung der specifischen Wärme mit der Temperatur, p. 337—342.*

***Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Bd. 106. 1897.***

*Kann, L. Über die innere Reibung des Broms und deren Änderung mit der Temperatur, p. 431—435.*

***Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1897. Bd. 62. Heft 2—3.***

*Kohlrausch, F. Über Konzentrationsverschiebungen durch Elektrolyse im Innern von Lösungen und Lösungsgemischen, p. 209—239.*
*König, W. Beobachtung des Zeeman'schen Phänomens, p. 240—248.*
*Abegg, R. Über die Depolarisationsgeschwindigkeit von Elektroden und über Dielektricitätskonstanten bei tiefen Temperaturen, p. 249—258.*
*Klein, K. R. Über die Depolarisation von Quecksilber und Platinelektroden, p. 259—279.*
*Tammann, G. Über die Grenzen des festen Zustandes, p. 280—299.*
*Walter, B. Über die Vorgänge im Induktionsapparat, p. 300—322.*
*Graetz, L. Ein elektrochemisches Verfahren, um Wechselströme in Gleichströme zu verwandeln, p. 323—327.*
*Kath, H. Zur Phasenänderung des Lichts bei der Reflexion an Metallen, p. 328—352.*
*Stark, J. Untersuchungen über Russ, p. 353—367.*
*— Die Newton'schen Farbenringe in einer gewissen Art trüber Medien, p. 368—373.*
*Emden, R. Eine Beobachtung über Luftwogen, p. 374—378.*
*Hofmeister, F. Über einen neuen Quecksilberunterbrecher, p. 379—382.*
*Friedrichs, F. Quecksilberluftpumpe mit automatischem Betrieb, p. 383—384.*
*Warburg, E. Über die Verzögerung bei der Funkenentladung, p. 385—395.*
*Jaumann, G. Zu den Bemerkungen von Hrn. R. Swyngedauw über elektrische Entladungen, p. 396—406.*

*Schmidt, G. C. Über das lichtelektrische Verhalten des Flussspats und des Selens, p. 407—414.*
*Bernstein, J. Über das Verhalten der Kathodenstrahlen zu einander, p. 415—424.*
*Abegg, R. Über die Natur der durch Kathodenstrahlung veränderten Salze, p. 425—434.*
*Herzfeld, R. Über den elektrischen Kohlenlichtbogen, p. 435—449.*
*— Bestimmung der specifischen Kohäsion für Kupfer, Nickel und Kobalt, p. 450—453.*
*Erskine, J. A. Über das elektrische Leitungsvermögen der Elektrolyte für sehr schnelle elektrische Schwingungen, p. 454—459.*
*Wiedemann, E. u. G. C. Schmidt. Über die Absorption elektrischer Schwingungen durch elektroluminescirende Gase und die durch letztere ausgeübten Schirmwirkungen, p. 460—467.*
*— — Einfluss der Kanalstrahlen auf die elektrischen Eigenschaften von Entladungsröhren, p. 468—473.*
*Abt, A. Leitungswiderstand und specifische Wärme einiger Eisenoxyde und Eisensulfide, p. 474—481.*
*Cantor, M. Über die Geschwindigkeit reagirender Gasmoleküle, p. 482—489.*
*Traube, J. Über osmotischen Druck und elektrolytische Dissociation, p. 490—506.*
*Volkmann, P. Bemerkungen zu meinen beiden Arbeiten über die Oberflächenspannung des reinen Wassers aus den Jahren 1894 und 1895, p. 507—521.*
*Wassmuth, A. Über einige nicht umkehrbare Prozesse, p. 522—527.*
*Uljanin, W. v. Über das Lambert'sche Gesetz und die Polarisation der schief emittirten Strahlen, p. 528—542.*
*Duane, W. Über eine magnetische Methode metallisches Eisen nachzuweisen, p. 543—544.*

## Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 10. 1897.

*Hartl, Hans. Neue physikalische Apparate, p. 233—239.*
*Rubens, H. Versuche mit kurzen elektrischen Wellen, p. 239—244.*
*Uhlich, E. Ein einfacher Umschalter, p. 244—245.*
*Bermbach. Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten, p. 245—247.*
*Busch, Fr. Ein neues Elektroskop (Gabel-Elektroskop), p. 247—248.*
*Bosse, L. Diffusionsversuch für zwei Flüssigkeiten, p. 248—249.*

## Chemische Berichte. 1897. Jahrg. 30. Nr. 14.

*Richarz, Fr. Unsere Kenntnisse und Anschauungen über die elektrolytische Bildung der Überschwefelsäure, p. 1826—1827.*
*Meyer, V. u. M. v. Recklinghausen. Vorarbeiten zu einer Untersuchung über Dampfdichtebestimmung bei extremen Hitzegraden, p. 1926—1935.*
*Meyer, V. u. E. Saam. Über den zeitlichen Verlauf der Oxydation von Gasen durch Flüssigkeiten, p. 1935—1940.*

*Goldschmidt, H. u. Fr. Buss. Dynamische Untersuchungen über die Bildung der Azofarbstoffe,* p. 2075—2094.

### Journ. f. prakt. Chem. 1897. Bd. 56. Nr. 15—16.

*Teclu, N. Zur Kennzeichnung der Flamme, p. 178—180.*

### Ostwalds Ztschr. f. physik. Chem. 1897. Bd. 24. Nr. 1.

*Zaitschek, A. Über das chemische Gleichgewicht zwischen Äthylalkohol und Schwefelsäure, p. 1—12.*

*Miháły, Rózsa. Gefrierpunktserhöhungen in Benzollösung, p. 13—17.*

*Philip, J. C. Das dielektrische Verhalten flüssiger Mischungen, besonders verdünnter Lösungen, p. 18—38.*

*Richards, Th. W. Über den Temperaturkoeffizienten des Potentials der Kalomelelektrode mit verschiedenen gelösten Elektrolyten, p. 39—54.*

*Salomon, E. Theorie des Reststromes, den man bei polarisirten Elektroden beobachtet,* p. 55—80.

*Dijken, D. Die Molekularrefraktion und Dispersion äusserst verdünnter Salzlösungen unter Berücksichtigung der Dissociation, p. 81—113.*

*Roth, W. Über die Absorption des Stickoxyduls in wässerigen Lösungen verschieden dissociirter Stoffe, p. 114—151.*

*Friedländer, J. u. G. Tammann. Über die Krystallisationsgeschwindigkeit, p. 152—160.*

### Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 17. 1897. Nr. 9.

*Hoffmann, W. Über Schott'sche Kompensationsthermometer,* p. 257—261.

*Rohr, M. v. Über die Bedingungen für die Verzeichnungsfreiheit optischer Systeme, mit besonderer Bezugnahme auf die bestehenden Typen photographischer Objekte,* p. 271—278.

### Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1897. Bd. 18. Nr. 17—19.

*Ernecke, F. Apparat zur Darstellung Hertz'scher Wellen, p. 166—167.*

*Strehl, K. Über die nutzbare Vergrösserung der Fernrohre, p. 171—172.*

*— Beweise zweier physikalischer Gesetze, p. 181—182.*

### Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1897. Bd. 28. Nr. 6.

*Kleefeld. Fluoressirende Opale, p. 619.*

*Camerer, R. Über die Totalreflexion des Lichts an dichten krystallinischen Substanzen, p. 623—624.*

### Naturwissensch. Rundschau. 1897. Jahrg. 12. Nr. 37.

*Boys. Sichtbarkeit eines Schall-Schattens, p. 476.*

### Ztschr. f. d. Glasinstrum.-Industr. 1897. Jahrg. 6. Nr. 12.

*Fuchs, P. Über elektrische Entladungsröhren zur wissenschaftlichen Spektralanalyse und deren Herstellung,* p. 174—177.

### Elektrochemische Zeitschrift. Jahrg. IV. 1897.

*Mewes, R. Beiträge zur chemischen, insbesondere zur elektrochemischen Theorie, p. 121—124.*

### Zeitschr. f. Elektrochemie. Jahrg. IV. 1897. Nr. 5—6.

*Elektricität direkt aus Kohle, p. 129—137, 165—171.*

*Danneel, H. Versuche, die bei der elektrolytischen Trennung von Metallen ausgeschiedenen Metallmengen durch einen Elektricitätszähler zu messen, p. 153—160.*

*Förster, F. Über die elektrolytische Abscheidung des Nickels aus den wässerigen Lösungen seines Sulfats oder Chlorids, p. 160—165.*

### Elektrotechn. Zeitschrift. 1897. Bd. 18. Nr. 39—40.

*Franke, R. Die Empfindlichkeit des Telephons und seine Verwendung in der Messtechnik, p. 606—610, 619—620.*

### Zeitschr. f. komprim. u. flüss. Gase. Jahrg. 1. Nr. 6.

*Wiebe, H. F. Apparate zur Messung höherer Drucke, p. 101—103, 108—112.*

### Comptes rendus. 1897. T. 125. Nr. 9—14.

*Porcher, Ch. Photographie de l'image fluoroscopique, p. 409—410.*

*Metz, G. de. La déviation magnétique des rayons cathodiques et des rayons X, p. 426—428.*

*Hemptinne, A. de. Action des rayons X sur la luminescence des gaz, p. 428—431.*

*Ducru, O. Sur la séparation électrolytique du nickel et du cobalt d'avec le fer. Application au dosage du nickel dans les aciers, p. 436—439.*

*Cadet, G. Le. Étude de la variation normale du champ électrique avec la hauteur dans les hautes régions de l'atmosphère, p. 494—496.*

*Chabaud, J. Sur le voile photographique en Radiographie, p. 496—498.*

*Aignan, A. et E. Dugas. Sur la solubilité des liquides, p. 498—500.*

### Éclairage électrique. 1897. T. 13. Nr. 40.

*Vasky, A. Étude des propriétés expérimentales des diverses énergies, p. 5—14.*

### Journal de Physique T. 6. 1897. Nr. 9.

*Swyngedauw, R. Les potentiels explosifs statique et dynamique, p. 465—472.*

*Décombe, L. Sur la résonance multiple, p. 472—476.*

*Petrovitch, Michel. Sur un procédé d'intégration graphique des équations différentielles, p. 476—479.*

*Gouy. Sur une étuve à température constante, p. 479—483.*

*Potier, A. Sur les moteurs asynchrones, p. 483—485.*

### *Ann. de chim. et de phys. 1897. (7) T. 11. Nr. 10.*

*Brillouin. Vents et nuages, p. 145—153.*

### *Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1897. (3) 67. Année. Tome 34. Nr. 7.*

*Heen, P. de. Décharge d'un conducteur électrisé produite par l'effluve ou par l'étincelle, p. 14—16.*

### *Archives de Genève. 1897. T. 3. Nr. 8—9.*

*Garbasso, A. et A. Sur la forme de la perturbation dans un rayon de lumière solaire, p. 105—113.*

*Guye, Ph. A. et J. Guerchgorine. Recherches sur le pouvoir rotatoire des corps actifs isomères, p. 113—126, 203—218.*

*Aubel, E. v. Sur la variation des liquides avec la température, p. 201—203.*

### *Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 23. Nr. 2. 1897.*

*Arrhenius, S. Über den Einfluss des atmosphärischen Kohlensäuregehalts auf die Temperatur der Erdoberfläche, p. 1—102.*

### *Proc. of the Roy. Soc. of London 62. 1897. Nr. 379.*

*Swan, J. W. Stress and other effects produced in resin and in a viscid compound of resin and oil by electrification, p. 38—46.*

*Mond, L., W. Ramsay and J. Shields. On the occlusion of oxygen and hydrogen by platinum black, p. 50—52.*

*Lockyer, J. Norman. On the appearance of the cleveite and other new gas lines in the hottest stars, p. 52—67.*

### *Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. 1897. Vol. 21.*

*Lord Kelvin and Magnus Maclean. On Electrical Properties of Fumes proceeding from Flames and Burning Charcoal, p. 313—322.*

*Lord Kelvin. On Osmotic Pressure against an Ideal Semi-permeable Membrane, p. 323—325.*

*Lord Kelvin, J. Carruthers Beattie and M. S. de Smolan. Experiments on the Electrical Phenomena produced in Gases by Röntgen Rays, by Ultra Violet Light, and by Uranium, p. 393—428.*

*Lord Kelvin. On a Differential Method for Measuring Differences of Vapour Pressures of Liquids at one Temperature and at Different Temperatures, p. 429—432.*

*Kuenen, J. P. On Ethane prepared from Ethyl Iodide, and on the Properties of some Mixtures of Ethane and Butane, p. 433—442.*

*Beattie, J. Carruthers. On the Electrification of Air by Uranium and its Compounds. With a Note by Lord Kelvin, p. 466—472.*

### *Philosophical Magazine. Vol. 44. 1897. Nr. 269.*

*Thomson, J. J. Cathode Rays,* p. 293—317.

*Vincent, J. H. On the Construction of Models and Diagrams to Illustrate the Propagation of Light in Biaxals,* p. 317—329.

*Searle, G. F. C. On the Steady Motion of an Electrified Ellipsoid.* p. 329—342.

*Brace, D. B. Observations on Light Propagated in a Dielectric Normal to the Lines of Force,* p. 342—349.

*Klaassen, Helen G. Change of Phase on Reflexion at the Surface of Highly absorbing Media,* p. 349—356.

*Rayleigh, Lord. On the Propogation of Waves along connected Systems of Similar Bodies,* p. 356.

### *Nature. Vol. 56. 1897. Nr. 1449—1452.*

*Vosmaer, A. and F. L. Ortt. Röntgen ray Theory,* p. 316.

*Porter, T. C. Some further experiments on the X rays,* p. 316—317.

*Crookes, W. Diamonds,* p. 325—331.

*Thompson, S. P. A Hertz-wave model,* p. 342—343.

*Stanton, A. T. On the practically available processes for soldering Aluminium in the laboratory,* p. 353—354.

*Ramsay, W. An undiscovered gas,* p. 378—385.

*Effect of pressure on series in spectra,* p. 415—416.

### *The Chemical News. Vol. 76. 1897. Nr. 1971—1973.*

*Hardin, W. L. The atomic weight of Tungsten,* p. 140—142, 155—157, 164—165.

*Wyrouboff and Verneuil. On the purification and atomic weight of Cerium,* p. 137—139, 153—155.

*Waddell, J. The permeability of elements of low atomic weight to the Röntgen rays,* p. 161—164.

### *Silliman's Journ. 1897. Vol. 4. Nr. 9.*

*Gill, H. V. Theory of singing flames,* p. 177—190.

*Trowbridge, J. Electrical discharges in air,* p. 190—194.

*— Oscillatory discharge of a large accumulator,* p. 194—197.

*Robb, W. L. Solarization effects in Röntgen Ray Photographs,* p. 243—246.

### *The Astrophysical Journal. 1897. August.*

*Thiele, T. N. On the law of spectral series,* p. 65—76.

*Riccò, A. On the level of sun-spots and the cause of their Darkness,* p. 91—94.

*Lohse, O. Investigation of the violet part of some metallic spectra which contain many lines,* p. 95—118.

*Wadsworth, F. L. O. On the conditions of maximum efficiency in astro-photographic work. Part I. General theory of the telescopic images of different forms of radiating sources, p. 119—135.*

*Young, C. A. On the reversing stratum and its spectrum, and on the spectrum of the corona, p. 155—157.*

### The Physical Review. Vol. 5. 1897. Nr. 2.

*Threlfall, R. On the conversion of electric energy in Dielectrics, p. 65—75.*

*Wadsworth, F. L. O. A determination of the specific resistance and temperature coefficient of oil in thin films, and the application of these results to the measurement of the thickness of the oil film in Journal boxes, p. 75—98.*

*Noyes, A. A. and C. G. Abbott. On the relation between the osmotic pressure and the vapor pressure of solutions, p. 113—118.*

### Electrician. 1897. T. 39. Nr. 1007—1008.

*Dearlove, A. Capacity of long cables, p. 601.*

*The carbon cell, p. 609—611.*

*Duddell, W. D. Oscillographs, p. 635—638.*

*The British Association at Toronto, p. 642—643.*

### Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 6. 1897. 2. Sem. Heft 4—5.

*Cattaneo. Sul coefficiente di temperatura delle soluzioni di sali in mescolanze di alcool ed etere, p. 89—95.*

*Mazzotto. La relazione di Maxwell fra le costanti elettriche del legno d'abete, p. 95—100.*

*Ròiti. Se i raggi X esistono già nel fascio catodico che li produce, p. 123—129.*

*Ascoli. Sul fattore smagnetizzante nei fasci e nei cilindri di ferro, p. 129—134.*

*Mazzotto. Sulla conduttività elettrica del legno d'abete, p. 134—141.*

*Majorana. Sulla riproduzione del diamante, p. 141—147.*

*Carrara e Rossi. Sopra l'energia di alcune basi a funzione mista, p. 152—159.*

### Atti della Reale Accad. di Torino. Vol. 32. 1896/97.

*Vailati. Del concetto di centro di gravità nella statica d'Archimede, p. 500—517.*

*Almansi. Sulla deformazione di una sfera elastica soggetta al calore, p. 701—708.*

*Garbasso. Sopra un sistema diciclico imperfetto che rappresenta una coppia di circuiti forniti di induzione e di capacità, p. 746—760.*

*Rizzò. Valori assoluti e variazioni secolari degli elementi del magnetismo terrestre a Torino, p. 760—772.*

*Il Nuovo Cimento. T. 6. 1897. Nr. 8.*

*Lussana, S. Sul calore specifico dei gas, p. 81—93.*

*Levi-Civita, T. Sulla riducibilità delle equazioni elettrodinamiche di Helmholtz alla forma hertziana, p. 93—108.*

*Florio, F. Sul fenomeno di Hall nei liquidi, p. 108—113.*

*Villari, E. Delle azioni dell' elettricità sulla virtù scaricatrice indotta nell' aria dai raggi X, p. 113—128.*

*Righi, A. Sugli indici di rifrazione principali del gesso per le onde elettromagnetiche, p. 128—131.*

*— Sulle onde secondarie dei dielettrici, p. 131—137.*

*Ròiti, A. Sul potere penetrante dei raggi X, p. 137—140.*

*Cattaneo, C. Sul numero di trasporto del cloro dell' acido cloridrico in solventi diversi, p. 140—160.*

*In onore di Angelo Genocchi, p. 160.*

---

## II. Sonderabdrücke.

*Chiavassa, Fl. Il fenomeno di Hall nei liquidi (Elettricista 6, Nr. 10. 1897), 11 pp.*

*Dyck, W. Über die wechselseitigen Beziehungen zwischen der reinen und der angewandten Mathematik (Festrede geh. zu München 1897), 38 pp.*

*Guillaume, C. E. Les rayons X et la dissociation (Rev. générale des sciences 1897), p. 529—534.*

*Klein, K. R. Über die Depolarisation von Quecksilber- und Platin-Elektroden (Diss. Freiburg i. Br. 1897), 36 pp.*

*Lommel, E. v. Theorie der Dämmerungsfarben (Abh. bayr. Akad. Wiss. 19, 1897), 60 pp.*

*Martius, G. Über den Einfluss der Lichtstärke auf die Helligkeit der Farbenempfindungen (Beitr. Psychol. u. Philos. 1, 2. Heft, 1897), p. 161—172.*

*Mensbrugghe, G. van der. Étude sur l'influence exercée par un champ électrique sur un mince jet d'eau (Annales Soc. scienti. Bruxelles 21, 1897), 15 pp.*

*Miller, A. Das magnetische Kraftfeld eines bipolaren Stabes (Progr. München 1897), 8°. 22 pp. mit 1 Fig.*

*Natanson, L. Sur les propriétés thermocinétiques des potentiels thermodynamiques (Anzeig. Akad. Wiss. Krakau 1897, Juli), p. 247—259.*

*Negreanu. Une nouvelle méthode de mesure des grandes résistances électriques (Mém. l'Acad. Roumaine. Sepab. 1897), 12 pp.*

*Newall, H. F. On some spectroscopic determinations of velocity in the line of sight made at the Cambridge Observatory (Monthly Not. of Roy. Astr. Soc. 57, Nr. 8, 1897), p. 567—577.*

*Orff, K. von. Bemerkungen über die Beziehungen zwischen Schweremessungen und geologischen Untersuchungen und Bericht über die in Bayern begonnenen Pendelbestimmungen (Akad. München 1897), 8°. 25 pp.*

*Ötling, C. Fr. W. A. Vergleichende Experimente über Verfestigung geschmolzener Gesteinsmassen unter erhöhtem und normalem Druck (Tschermack's mineral. und petrograph. Mitt. **17**, Heft 4, 1897), p. 331—373.*

*Pacher, G. I microsismografi dell' Istituto di Fisica della Università di Padova (Atti Isti. Veneto scienze **19**, 1897), 62 pp.*

*Petrik, L. Über Vakuumröhren, die zur Erzeugung von Röntgen-Strahlen dienen (Progr. Wien 1897), 8°. 28 pp.*

*Plank, M. Über irreversible Strahlungsvorgänge. II (Akad. Berlin 1897), 8°. 3 pp.*

*Poincaré, H. Les idées de Hertz en Mécanique (Rev. générale des sciences **8**, 1897), p. 734—743.*

*Quesneville, G. De la double réfraction elliptique et de la tétraréfingence du Quartz dans le voisinage de l'axe. II. Théorie nouvelle. — Recherches expérimentales (Paris, Moniteur scientifique, 1897), p. 127—238.*

*Schaffers, V. L'excitation spontanée dans les machines électrostatiques (Rev. Questions scientif. Sepab. 1897), 23 pp.*

*Schmidt, K. E. F. Über die Ablenkung der Kathodenstrahlen durch elektrische Schwingungen. 2. Mitteil. Grundgesetz für die Ablenkung der Strahlen (Abh. Naturf. Ges. Halle **21**, 1897), 21 pp.*

*Schwalbe, B. Über die physikalische Nomenklatur (Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturw. **3**, 1897), p. 67—70.*

*Schwartze, Th. Herleitung des Gesetzes vom Kräfteparallelogramm aus der Bewegung eines Körpers im widerstehenden Mittel und Aufstellung einer allgemeinen Gleichung für dynamische Kraftwirkung (Grunert's Archiv Math. u. Phys. Heft 4, 1897), p. 421—430.*

*Stokes, G. G. On the nature of the Röntgen rays (Mem. Proc. Manchester Phil. Soc. **41**, 1897) p. 1—28.*

*Tallquist, Hj. Untersuchungen über elektrische Schwingungen (Habilitationsarbeit Helsingfors 1897), 110 u. LXX pp.*

*Töpler, M. Über elektrische Gleitfunken von ausserordentlicher Länge (Abh. naturw. Ges. Dresden, Heft 1. 1897), p. 41—46.*

*Ulrich, R. Untersuchungen über den Einfluss des Frostes auf die Temperaturverhältnisse des Bodens von verschiedenem Salzgehalt (Wollny's Forsch. Agrikulturphys. **20**, 1897), 12 pp.*

*Vogel, H. W. Über den gegenwärtigen Stand der wissenschaftlichen Photographie (Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte. Braunschweig 1897), 19 pp.*

*Weilandt, H. Über Destillationen und Sublimationen im Vakuum des Kathodenlichts (Diss. Heidelberg 1897), 8°. 44 pp. u. 4 Taf.*

*Wendt, G. Eine Theorie des Polarlichts (Naturw. Wochenschr. **12**, Nr. 40. 1897), p. 469—477.*

*Wöhler, L. I. Beobachtungen über das Verhalten von Argon. II. Über die Durolkarbonsäure (Diss. Heidelberg 1897), 8°. 41 pp.*

*Wollny, E. Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse der Bodenarten (Wollny's Forsch. Agrikulturphys.* **20,** *1897), 54 pp.*

---

## III. Neu erschienene Bücher.

*Barnes, C. L. Lessons in elementary practical physics. (Stewart & Gee's Series.) Vol. 3, Part 1: Practical acoustics. Cr. 8°. 224 pp. 4 s. 6 d. (London, Macmillan.)*

*Bauer, M. Rubin und Sapphir. gr. 8°. 47 pp. M. 0,75. (Hamburg, Verlagsanstalt u. Druckerei A.-G., 1897.)*

*Bazin. Expériences nouvelles sur la distribution des vitesses dans les tuyaux. 4°. 27 pp. avec fig. et 4 planches. (Paris, Imp. nationale, 1897.)*

*Boltzmann, L. Vorlesungen über die Prinzipe der Mechanik. I. Teil. gr. 8°. X u. 241 pp. M. 6,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1897.)*

*Bonci, E. Teoria delle ombre, con un cenno sul chiaroscuro e sul colore dei corpi. 16°. VIII u. 164 pp. con ventisei tavole. (Milano, Hoepli 1897.)*

*Borchers, W. Electric smelting and refining: Extraction and treatment of metals by means of electric current. 2. ed. of „Elektro-Metallurgie". Trans. with additions by W. G. McMillan. 8°. 436 pp. 21 s. Illus. (London, Griffin.)*

*Le Chatelier. Recherches sur la dissolution. 8°. 92 pp. avec fig. (Paris, Vicq-Dunod et Ce.)*

*Danmar, W. Die Schwere, ihr Wesen und Gesetz. Isaak Newton's Irrtum. Das Wesen des Stoffs und das Gesetz der Natur. Begründung der wissenschaftlichen Metaphysik. gr. 8°. VII u. 128 pp. m. 21 Fig. M. 3,00. (Zürich, Verlags-Magazin.)*

*Don, J. First stage sound, light, and heat. (Organised Science Series.) Cr. 8°. 316 pp. 2 s. (London, Clive.)*

*Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgen-Strahlen herausgeg. von Deycke und Albers-Schönberg. I. Bd. Heft 1. 40 pp. u. 5 Taf. M. 6,00. [Heft 1—6 M. 30,00.] Hamburg, L. Graefe & Sillem, 1897.)*

*Fortschritte, die, der Physik im Jahre 1891. Dargestellt von der Physikal. Gesellschaft zu Berlin. XLVII. Jahrg., 2. Abt., enthaltend: Physik des Äthers. Redigirt von R. Börnstein. gr. 8°. XLII u. 752 pp. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1897.)*

*Dasselbe im Jahre 1896. LII. Jahrg., 1. Abt., enthaltend: Physik der Materie. Redigirt von R. Börnstein. LXIX u. 476 pp. (Ebendaselbst, 1897.)*

*Gaussence de Lastours, L. A. E. Technique et applications médicales des rayons X (thèse). 8°. 61 pp. (Bordeaux, imprimerie Gounouilhou.)*

*Günther, S. Handbuch der Geophysik. Zwei Bände. 2. gänzl. umgearb. Aufl. I. Bd., Lfg. 4, Bogen 25—32, p. 385—512. (Die Ausgabe erfolgt in etwa 10 Lfgn. zu 8 Druckbogen.) M. 3,00. (Stuttgart, F. Enke, 1897.)*

*Jahrbuch der Chemie. Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie. Herausgeg. von R. Meyer. VI. Jahrg. 1896. gr. 8°.* XII *u. 564 pp. In Lwd. geb. M. 15,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1897.)*

*Hanssen, C. J. T. Reform of chemical and physical calculations. 88 pp. 6 s. 6 d. (London, Spon.)*

*Hébert, A. La technique des rayons X. Manuel opératoire de la radiographie et de la fluoroscopie, à l'usage des médecins, chirurgiens et amateurs de photographie. 8°.* IV *et 141 pp. (Paris, G. Carré et Naud.)*

*Lodge, O. Experiments on the absence of mechanical connexion between ether and matter. 1 s. (London, Dulau, 1898.)*

*Majorana, Q. La scarica elettrica attraverso i gas e i raggi Röntgen, con una prefazione del prof. Blaserna. 8°.* XI *u. 180 pp. con tre tavole. (Roma, E. Loescher e C., 1897.)*

*Martius, G. Beiträge zur Psychologie und Philosophie. I. Bd., 2. Heft: G. Martius, über den Einfluss der Lichtstärke auf die Helligkeit der Farbenempfindungen und P. Rostosky, über funktionelle Beziehungen beider Gehörorgane. gr. 8°. p. 161—273. (Leipzig, W. Engelmann, 1897.)*

*Mauri, A. Ricerche intorno alla misura delle forze elettromotrici, nuovo potenziometro e nuovo modello di pila campione. (Istituto [reale] lombardo di scienze e lettere: rendiconti. Serie II, vol. XXX, fasc. 7. 8°, p. 425—503. Milano, U. Hoepli, 1897.)*

*Meadowcroft, W. H. The A.B.C. of the X-rays. Illus. by H. E. Fanshawe. Cr. 8°. 190 pp. 4 s. (London, Simpkin.)*

*Montpellier, J. A. Les dynamos (principes; descriptions; installation; conduite; entretien; dérangements). 8°. 452 pp. avec. fig. (Paris, Vicq-Dunod, 1897.)*

*Murani, O. Sui raggi di Röntgen (Annuario della società chimica di Milano I—II [1896]. 8°. 224 pp. fig. Milano, tip. degli Operai, 1897.)*

*Riecke, E. Festrede im Namen der Georg-Augusts-Universität zur akademischen Preisverteilung am 2. Juni 1897: „Die Prinzipien der Physik und der Kreis ihrer Anwendung". gr. 8°. 40 pp. M. 0,30. (Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, 1897.)*

*Parker, H. C. Systematic treatise on electrical measurements. Roy. 8°. 126 pp. 4 s. 6 d. (London, Spon.)*

*Pellat, H. Cours de physique générale. Thermodynamique. Leçons professées à la Sorbonne en 1895—96. Rédigées par Duperray et Goisot. 8°.* IV *et 318 pp. avec fig. (Paris, G. Carré et Naud.)*

*Perrin, J. Rayons cathodiques et rayons de Röntgen. Étude expérimentale. gr. 8°.* VI *et 63 pp. (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1897.)*

*Perrodil, C. de. Le carbure de calcium et l'acétylène; les fours électriques. Préface de H. Moissan. 16°. 326 pp. 7 fr. (Paris, Vicq-Dunod et Ce.)*

*Routh, E. J. Elementary part of treatise on dynamics of a system of rigid bodies. Part 1: treatise on the whole subject. Many examples. 6. ed. enl. 8°. 438 pp. 14 s. (London, Macmillan.)*

*Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. II. Bd., Heft 8/9: F. B. Ahrens, die Goldindustrie der südafrikanischen Republik (Transvaal). gr. 8°, p. 257—324 m. 15 Abbldgn. M. 2,00. (Stuttgart, F. Enke, 1897.)*

*Sanderson, F. W. Electricity and magnetism for beginners. Illus. 12°. 254 pp. 2 s. 6 d. (London, Macmillan.)*

*Science Gossip. Vol. 3, New series. 8°. 352 pp. 7 s. 6 d. (London, Simpkin.)*

*Thomson, J. J. Elemente der mathematischen Theorie der Elektricität und des Magnetismus. Autoris. dtsche. Ausgabe von G. Wertheim. gr. 8°. XIII u. 414 pp. m. 133 eingedr. Abbldgn. M. 8,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1897.)*

*Vorträge, Populäre, aus allen Fächern der Naturwissenschaft. Herausgeg. v. Verein z. Verbreitg. naturwiss. Kenntnisse in Wien. XXXVII. Cyklus. LII u. 506 pp. (Wien, W. Braumüller & Sohn in Komm., 1897.)*

*Weiler, W. Wörterbuch der Elektricität und des Magnetismus. Ein Hand- und Nachschlagebuch. Mit vielen Abbldgn. Lex. 8°. Lfg. 1. IV pp. u. p. 1—40, Lfg. 2 p. 41—80. Preis M. 0,75 pro Heft. [Das Werk erscheint in ca. 16 Heften zum Gesamtpreise von 12 Mark.] (Leipzig, M. Schäfer; Philadelphia, Schäfer & Koradi.)*

*Wirkner, C. G. von. Geschichte und Theorie der Kälteerzeugung. gr. 8°. 38 pp. M. 0,75. (Hamburg, Verlagsanstalt u. Druckerei, A.-G., 1897.)*

---

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

# Litteratur-Übersicht (November).

## I. Journal-Litteratur.

### *Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Bd. 106. 1897.*

*Přibram, R. u. C. Glücksmann. Über den Zusammenhang zwischen Volumänderung und dem specifischen Drehungsvermögen aktiver Lösungen I und II, p. 296—320, 466—482.*

### *Chemische Berichte. 1897. Jahrg. 30. Nr. 15.*

*Ley, H. Über die hydrolytische Dissociation, p. 2192—2197.*

### *Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 15. 1897. Heft 4—5.*

*Werner, A. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen, p. 243—278.*

*Sperber, J. Notiz über die Dissociationswärme des Jods, p. 281—283.*

*Baron Buxhoevden, H. u. G. Tammann. Die Hydrate des Magnesiumplatincyanürs und deren Löslichkeit, p. 318—328.*

### *Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 17. 1897. Nr. 10.*

*Wulff, L. Über die Verwendung doppelbrechender Krystallsubstanz, p. 292—298.*

### *Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1897. Bd. 29. Nr. 1—2.*

*Viola, C. Über Homogenität. II. Abhandlung, p. 1—22.*

*Stöber, F. Über eine empfindliche Quarzdoppelplatte, p. 22—25.*

*— Über ein einfaches Theodolitgoniometer und seine Verwendung zu stauroskopischen Bestimmungen, p. 25—33.*

*Goldschmidt, V. Glastafel für Lötrohrproben, p. 33—38.*

*— Über Verknüpfung der Krystallpartikel, p. 38—54.*

*Brugnatelli, L. Beiträge zur Kenntnis der Krystallform und des Einflusses der Temperatur auf die Lage der optischen Axen des Saccharins $C_6H_{10}O_5$, p. 54—63.*

*Tutton, A. E. Über den Zusammenhang zwischen den krystallographischen Eigenschaften von isomorphen Salzen und dem Atomgewichte der darin enthaltenen Metalle. Eine vergleichende Untersuchung der normalen Selenate von Kalium, Rubidium und Cäsium, p. 63—130.*

### Naturwissensch. Rundschau. 1897. Jahrg. 12. Nr. 45.

*Emich, F. Über die Entzündlichkeit von dünnen Schichten explosiver Gasgemische, p. 575—576.*

*Vandervelde, J. J. Über den Einfluss der chemischen Reagentien und des Lichts auf die Keimung der Samen, p. 576.*

### Elektrochemische Zeitschrift. Jahrg. IV. 1897.

*Silberstein, L. Molekulartheorie der Stromleiter erster Klasse, der Dielektrika und der Halbleiter, p. 145—147.*

### Zeitschr. f. Elektrochemie. Jahrg. IV. 1897. Nr. 8—9.

*Liebenow, C. Über den elektrischen Widerstand der Metalle, p. 201—211, 217—227.*

*Danneel, H. Über den durch diffundirende Gase hervorgerufenen Reststrom, p. 211—214, 227—232.*

### Elektrotechn. Zeitschrift. 1897. Bd. 18. Nr. 42—44.

*Jäger, W. Notiz über die Herstellung des Kadmium-Normalelements, p. 647—648.*

*Varley's Bifilarwicklung für Elektromagnete, p. 668.*

*Weyde, J. F. Mechanische Theorie der Elektrolyse auf Grund der Maxwell'schen Hypothese, p. 677—679.*

### Der Mechaniker. Jahrg. 5. 1897. Nr. 20.

*Greiner u. Friedrichs. Quecksilberluftpumpe mit selbstthätigem Betrieb, p. 336—337.*

### Comptes rendus. 1897. T. 125. Nr. 15—17.

*Moissan, H. et J. Dewar. Nouvelles expériences sur la liquéfaction du fluor, p. 505—511.*

*Deprez, M. Sur la transformation directe de la chaleur en énergie électrique, p. 511—512.*

*Huggins, W. Sur les spectres composants colorées des étoiles doubles, p. 512—514.*

*— Sur les spectres des étoiles principales du Trapèze de la Nébuleuse d'Orion, p. 514—515.*

*Coppet, L. C. de. Sur la température du maximum de densité des solutions de chlorure de Baryum, p. 533—534.*

*Cornu, A. Sur l'observation et l'interprétation cinématique des phénomènes découverts par M. le Dr. Zeeman, p. 555—561.*

*Gutton. Sur la forme des lignes de force électrique dans le voisinage d'un résonateur de Hertz, p. 569—571.*

*Leduc, H. Densités de quelques gaz faciles à liquéfier, p. 571—573.*

*Rivals, P. Sur la conductibilité électrolytique de l'acide trichloracétique, p. 574—576.*

*Lecercle, L. Action des rayons X sur la chaleur rayonée par la peau, p. 583—584.*

*Ségny, G. Sur un nouveau procédé pour obtenir l'instantanéité en radiographie, p. 602.*

*Ségny, G. et E. Gundelag. Sur une nouvelle ampoule bianodique à phosphorescence rouge, p. 602—603.*

*Lemoine, G. Recherches sur les solutions salines: chlorure de lithium, p. 603—605.*

*Lecercle, L. Action des rayons X sur l'évaporation cutanée, p. 613—614.*

### Éclairage électrique. 1897. T. 13. Nr. 41—44.

*Villemontée, Gouré de. Endosmose électrique, p. 49—59, 106—111, 168—176.*

*Thomson, E. Nouveau type de bobine d'induction, p. 83—84.*

*Appareil Miller pour la production des courants de Tesla, p. 226—227.*

*Bobine d'induction Apps, p. 227—228.*

### Séances de la Soc. Franç. de Phys. 1897.

*Benoist, L. Loi de transparence des corps pour les rayons X, p. 21—26.*

*Abraham. Sur le rhéographe à induction Abraham-Carpentier, p. 45—55.*

### Journal de Physique T. 6. 1897. Nr. 11.

*Blondel, A. Sur le phénomène de l'arc électrique, p. 513—520.*

*Rigollot, H. Recherches expérimentales sur les actinomètres électrochimiques, p. 520—525.*

*Becquerel, Henry. Explication de quelques expériences de M. G. Le Bon, p. 525—528.*

*Aubel, Edm. van. Sur la transparence des vapeurs aux rayons X, p. 528—529.*

*— Sur la résistance électrique du réostène, p, 529—531.*

*— Relations entre la composition chimique et quelques propriétés physiques des liquides, p. 531—535.*

### Ann. de chim. et de phys. 1897. (7) T. 11. Nr. 11.

*Parenty, H. Sur les vitesses, les températures et les poids spécifiques des gaz parfaits et de la vapeur d'eau sécoulant à travers les orifices, p. 289—374.*

### Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1897. (3) 67. Année. Tome 34. Nr. 8.

*Heen, P. de. Photographie de l'effluve infra-électrique, p. 252—255.*

*Spring, W. Observations sur l'hydrolyse du chlorure ferrique, p. 255—269.*

*Hemptinne, A. de. Sur la synthèse des substances organiques par les effluves électriques, p. 269—277.*

*Swarts, Tr. Sur l'indice de réfraction atomique du fluor, p. 293—307.*

### *Archives de Genève. 1897. T. 3. Nr. 10.*

*Aubel, E. v. Sur quelques travaux récents relatifs à la résistance électrique du bismuth*, p. 329—344.

*Dufour, Ch. Détermination de la température de l'air par la marche d'un thermomètre non équilibré*, p. 344—356.

### *Zittingsversl. van de Kon. Akad. van Wet. te Amsterdam, Afd. Natuurk., deel VI, 1897/98. September.*

*Lorentz. Over de gedeeltelijke polarisatie van het licht dat door eene lichtbron in een magnetisch veld wordt uitgestraald*, p. 193—208.

*Waals, van der. Over de grafische voorstelling van evenwichten door middel van de ζ-functie*, p. 209—218.

*Tollenaar, D. F. Deflexie en reflexie bij twee kathoden*, p. 226—236.

### *Proc. of the Roy. Soc. of London 62. 1897. Nr. 380.*

*Lord Rayleigh. On the Viscosity of Hydrogen as affected by Moisture*, p. 112—116.

*Callendar, Hugh L. and H. T. Barnes. On the Variation of the Electromotive Force of Different Forms of the Clark Standard Cell with Temperature and with Strength of Solution*, p. 117—152.

### *Philosophical Magazine. Vol. 44. 1897. Nr. 270.*

*Dorsey, N. Ernest. The Surface-Tension of certain Dilute Aqueous Solutions, determined by the Method of Ripples*, p. 369—396.

*Humphreys, W. J. On the Absorption of Röntgen Radiation*, p. 401—404.

*Ferry, Ervin S. The Specific inductive Capacity of Dielectrics in slowly and rapidly changing Electric Fields*, p. 404—415.

*Brush, Charles F. The Measurement of Small Gaseous Pressures*, p. 415—422.

*Rutherford, E. The Velocity and Rate of Recombination of the Ions of Gases exposed to Röntgen Radiation*, p. 422—440.

### *Nature. Vol. 56. 1897. Nr. 1453—1457.*

*Fitzgerald, G. F. Zeeman's Phenomenon*, p. 468.

*Edser, E. and H. Stansfield. Phase change of light on reflection at a silver surface*, p. 504—506.

*Barus, C. Long range temperature and pressure Variables in Physics*, p. 528—535.

### *The Astrophysical Journal. 1897. October.*

*Humphreys, W. J. Changes in the wave-frequencies of the lines of emission spectra of elements, their dependence upon the elements themselves and upon the physical conditions under which they are produced*, p. 169—232.

*Rydberg, J. R. The new series in the spectrum of hydrogen*, p. 233—238.

— *On triplets with constant differences in the line spectrum of copper*, p. 239—243.

### The Chemical News. Vol. 76. 1897. Nr. 1978.

*Gladstone, J. H. and W. Hibbert. The permeability of Elements of low atomic weight to the Röntgen-rays, p. 197.*

### The Journ. of physical Chemistry. Vol. 4. 1897.

*Miller, W. Lash. On the second differential coefficients of Gibbs Function ζ. The vapour tensions freezing and boiling points of ternary mixtures, p. 633—644.*

*Steuber, H. J. Some boiling point determinations, p. 643—647.*

*Bancroft, W. D. Two liquid phases, p. 647—660.*

### Silliman's Journ. 1897. Vol. 4. Nr. 10.

*Becker, G. F. Fractional crystallization of rocks, p. 257—262.*

*Wadsworth, F. L. O. Conditions required for attaining maximum accuracy in the determinations of specific heat by the method of mixtures, p. 265—283.*

*Mayer, A. G. Improved Heliostat invented by A. M. Mayer, p. 306—309.*

### The Physical Review. Vol. 5. 1897. Nr. 3.

*Foley, A. L. Arc spectra, p. 129—152.*

*Dorsey, N. E. The surface tension of water and of certain dilute aqueous solutions, determined by the method of ripples I, p. 170—182.*

*Litch, R. L. A new method of determining the specific heat of liquids, p. 182—186.*

### Electrician. 1897. T. 39. Nr. 1012—1014.

*Smith, C. F. Some experiments on the alternating current arc, p. 855—856.*

*The Ayrton and Mather Electrostatic Voltmeter for low pressures, p. 859—860.*

*Fleming, J. A. The ferromagnetic properties of iron and steel, p. 860—865.*

### Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 6. 1897. 2. Sem. Heft 6—8.

*Nasini. Sopra alcune recenti leggi riguardanti il volume molecolare dei liquidi, p. 175—184, 199—208.*

*Sella. Ricerche sull' azione delle radiazioni attive sulla natura della scarica, p. 184—191.*

*Carrara e Rossi. Conducibilità elettrica di alcune basi a funzione mista e dei loro cloridrati, p. 208—216.*

*— — Catalisi dell' acetato di metile per mezzo dei sali di alcune basi a funzione mista, p. 219—227.*

### Il Nuovo Cimento. T. 6. 1897. Nr. 9.

*Federico, R. Un telefono differenziale per la misura delle resistenze degli elettroliti, p. 161—172.*

*Mazzotto, D. Sul periodo di vibrazione dell' apparato di Lecher con appendici ai fili secondari — Determinazione teorica*, p. 172—186.

— *Sulle vibrazioni coesistenti nell' apparato Blondlot*, p. 186—191.

*Milani, G. Influenza del magnetismo sulla conducibilità elettrica delle soluzioni di cloruro di ferro*, p. 191—198.

*Moretto, P. Sulla temperatura del massimo di densità di alcune soluzioni acquose di alcool metilico*, p. 198—204.

*Levi-Civita, T. Sopra una classe di integrali dell' equaz.* $A^2\, \partial^2 V / \partial t^2 = \partial^2 V / \partial x^2 + \partial^2 V / \partial y^2$, p. 204—210.

*Boggio-Lera, E. Risposte alle critiche fatte alla mia Nota sulla costante* $HV/T$, p. 210—214.

*Calzecchi, T. Sull' analizzatore a polveri metalliche*, p. 214—216.

*Chistoni, C. e G. G. de Vecchi. Contributo allo studio dei magneti permanenti*, p. 216—226.

## II. Sonderabdrücke.

*Ascoli. Le trasmissioni elettriche senza fili (Elettricista 6, Nr. 5. 1897. Sep.)*, 12 pp.

— *A proposito degli apparecchi Marconi (Ibid., Nr. 8. Sep.)*, 5 pp.

*Hicks, W. M. On vortex aggregates with gyrostatic quality (Commemoration Volume 1897)*, p. 44—59.

*Königsberger, L. Über die Prinzipien der Mechanik (Journ. reine u. angew. Math.* **118**, *Heft 4. 1897)*, p. 275—357.

*Korn, A. Eine Theorie der Gravitation und der elektrischen Erscheinungen auf Grundlage der Hydrodynamik. 2. Aufl. II. Teil: Theorie der elektrischen Erscheinungen. II. Abschnitt: Elektromotorische Wirkungen (Berlin, F. Dümmler's Verlag, 1898)*, p. 211—277.

*Mischpeter, E. Die Behandlung des Trägheitsmoments in der Schule (Progr. Realgymn. Königsberg i. Pr. 1896)*, 18 pp.

*Schering, K. Die Entwicklung und der gegenwärtige Standpunkt der erdmagnetischen Forschung (Sep. Geogr. Jahrb.* **13**), p. 178—220.

— *Bericht über die Fortschritte unserer Kenntnisse vom Magnetismus der Erde (Ibid.* **15**), p. 145—164, *(Ibid.* **20**), p. 3—36.

*Stokes, G. G. On the nature of the Röntgen-rays (Mem. Manchest. Phil. Soc. 1897. Vol.* **41**), 28 pp.

*Wadsworth, F. L. O. The effect of the general illumination of the sky on the brightness of field at the focus of a telescope (Monthly Not. of Roy. Astr. Soc. 1897. June)*, p. 586—589.

— *A note on spider lines (Ibid.)*, p. 589—591.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

# *Register der Litteratur-Übersicht.*[1])



1) Register der Referate siehe Seite [155].

# Register der Referate.

Herr Dr. M. Rudolphi in Darmstadt (Rud.).
" " G. C. Schmidt in Erlangen (G. C. Sch.).
" Professor Dr. K. Seubert in Hannover (K. S.).
" Dr. L. H. Siertsema in Leiden (L. H. Siert.).
" " H. Th. Simon in Erlangen (H. Th. S.).
" Professor Dr. R. Straubel in Jena (Str.).
" " " G. Tammann in Dorpat (G. T.).
" Dr. F. Wald in Kladno [Böhmen] (Wald).
" " O. Wiedeburg in Leipzig (Wg.).
" Professor Dr. E. Wiedemann in Erlangen (E. W.).
" " " G. Wiedemann in Leipzig (G. W.).
" " " L. Zehnder in Freiburg i. B. (L. Z.).

# Namenregister.

(Die beigefügten Ziffern bedeuten die Seitenzahlen.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.